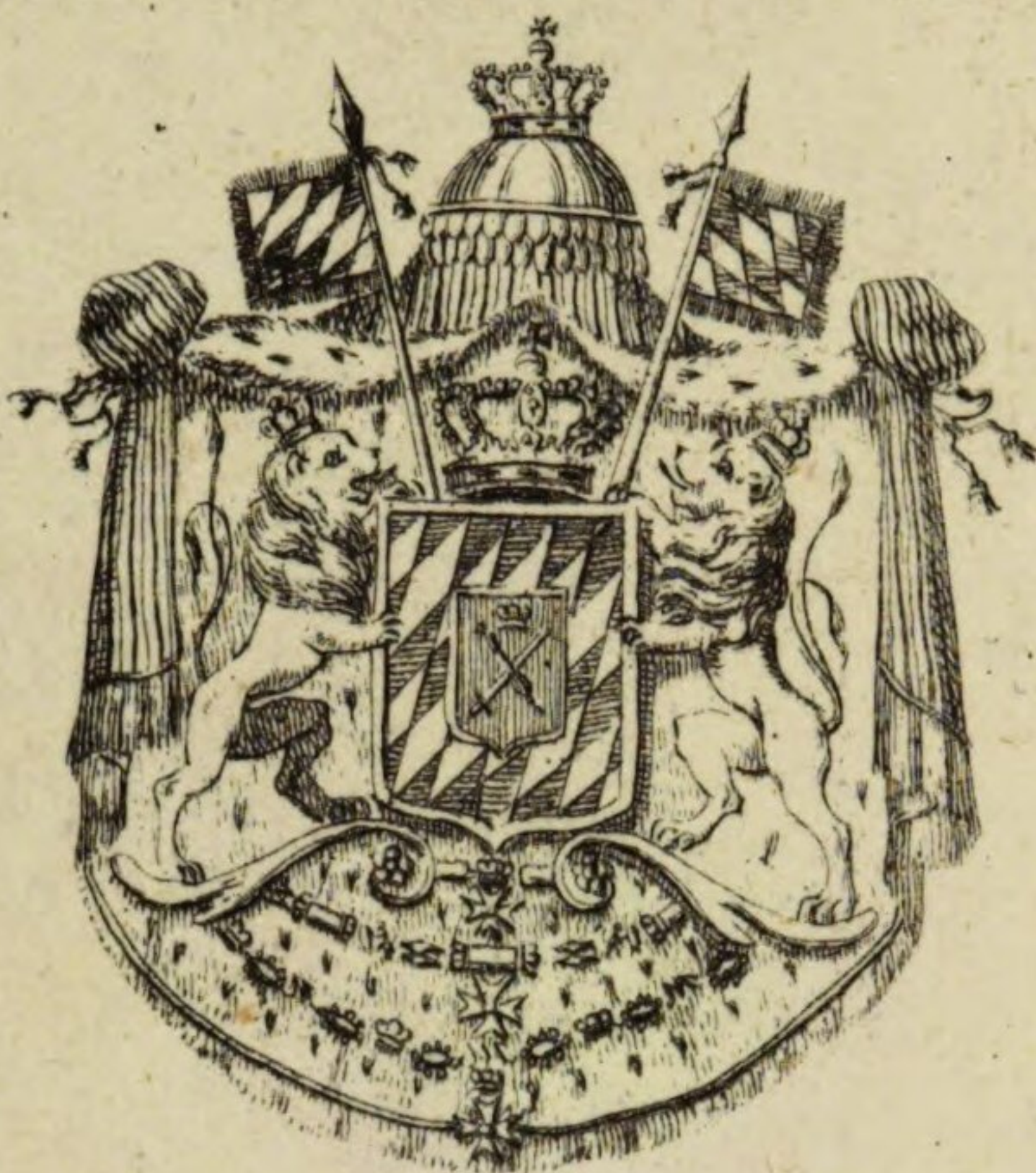




Anat. 466^h

Weinhold



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

<36624677660011

<36624677660011

Bayer. Staatsbibliothek

112

V e r s u c h e
über
d a s L e b e n
und
seine Grundkräfte,
auf
dem Wege der Experimental - Physiologie.

R
Von

Dr. Carl August Weinhold,

Königl. Preuss. Regierungs- und Medicinal-Rathe, Ritter des
rothen Adler-Ordens dritter Classe, öffentl. ordentl. Professor der
Medicin und Chirurgie an der vereinten Universität Halle und
Wittenberg, der medicinischen Facultät Beisitzer und Director
der Königl. chirurgisch-ophthalmologischen Klinik
dasselbst, einiger gelehrten Gesellschaften
Mitgliede.

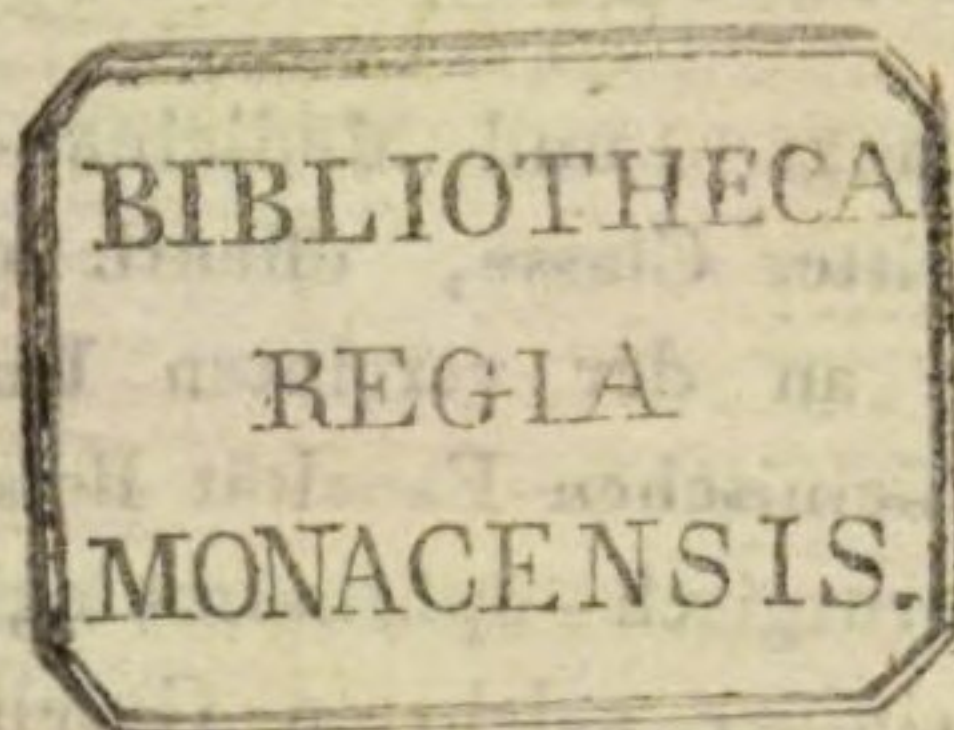
Zum Besten des deutschen Hauses zu Merseburg, errichtet für
Kinder der in den Feldzügen von 1813 bis 1815
gebliebenen vaterländischen Krieger.

Magdeburg,
in der Creutz'schen Buchhandlung,
1 8 1 7.

134.D.

Die vernunftlosen Geschöpfe sind um der vernünftigen willen
gemacht worden; der Mensch ist der Hauptzweck der Schöpfung,
und er ist dazu bestimmt: Gott in seinen Werken erkennen zu
lernen.

Tertullian.



Sr. Excellenz

dem

Geheimen Staats-Minister des Innern,

Herrn

Freiherrn von Schuckmann,

des

grossen rothen Adler-Ordens

Ritter etc.

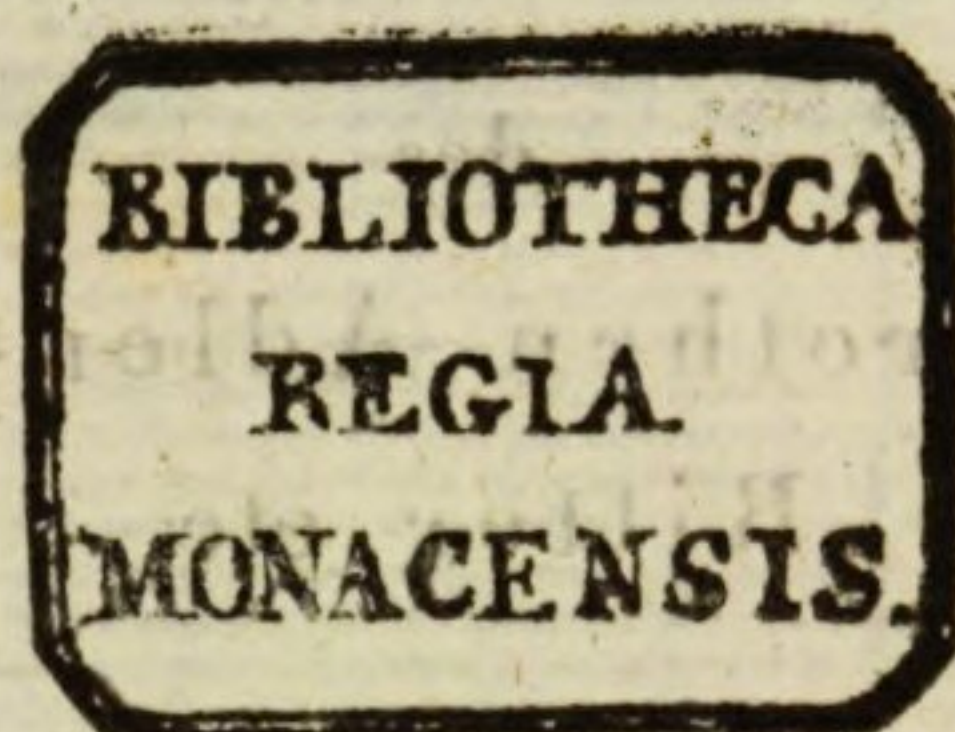
Und

Einem Hohen

Ministerium des Innern

des

Preussischen Staats,



z u g e e i g n e t

v o m

Verfasser.

V o r r e d e.

Ein Theil der in dieser Schrift beschriebenen Versuche, war früher für das geschätzte Meckelsche Archiv für Physiologie bestimmt; allein meine geschäftvolle Lage und die öftere Veränderung meines Wohnorts, hielten mich mehrere male von der Zusammenstellung derselben ab.

In Dresden, war ich sowohl durch Privat- und Hospital-Praxis, als auch durch mein Lehramt als Professor an der K. Sächs. med. chirurg. Militär-Akademie, in der letztern Zeit vor meinem Abgange, sehr beschäftigt.

Nach der Theilung Sachsens, ward ich mit Genehmigung Sr. Majestät des Königs, von des Fürsten Staatskanzlers von Hardenberg Durchlaucht nach Merseburg berufen, und hatte anfangs alle Zeit auf das mir allerhöchst anvertraute Geschäft der Medicinalpolizei zu verwenden, welche nach dem Geiste der neuen Ordnung der Dinge, gänzlich umgeschaffen werden musste.

Erst mit dem Eintritt der Königlichen Regierung daselbst, konnte ich von dem angewandten Theile unserer Wissenschaft, wenn ich die Staatsarzneikunde so nennen darf, wiederum einige Blicke auf den reinen Theil derselben hinwerfen und meine Erholungsstunden für sie verwenden. In Folge einer fernern Verordnung der höchsten Behörden, musste ich aber voriges Jahr, sowohl wegen Abgang eines Rathes, als auch wegen der nothwendigen Organisation des Medicinalwesens im Magdeburgschen Regierungs-Bezirk dahin abreisen, auch zugleich, weil die Medicinal-Collegien zu Halberstadt und Heiligenstadt aufgelöst wurden, als erster Rath in das neue Medicinal-Collegium für die Provinz Sachsen eintreten, und nur der ausserordentlichen Humanität und Güte des Herrn Oberpräsidenten Geheimen Staatsrathes von Bülow, und des Herrn Vicepräsidenten Grafen von der Schulenburg-Angern, verdanke ich durch die Erlaubniss, als Referent in Medicinalsachen meine Vorträge fast immer ohne Aufenthalt zuerst abmachen zu dürfen, die bedeutende Ersparung von Zeit, durch welche es möglich wurde, meine physiologischen Arbeiten fortzusetzen.

Endlich erhielt ich in diesem Jahre, von E. Hohen Ministerium des Innern einen ehrenvollen Ruf an die hiesige Universität, und so war mein Wunsch, dem rein wissenschaftlichen Leben und dem Kreise ausgezeichneter Männer unsers Faches, einem Sprengel, Meckel, Nasse u. s. w. wieder näher zu stehen, erreicht.

Das deutsche Haus zu Merseburg, dessen Mit-Vorsteher zu seyn ich die Ehre habe, diese edle aus dem wohlthätigsten Volksgeiste hervorgegangene Stiftung, forderte nochmals den Beistand meiner geringen Kräfte, der Ausfall einiger versprochenen Beiträge musste gedeckt werden, und ich entschloss mich nun, meine indess stark angewachsene Arbeit, zum Besten dieses Hauses und der zwölf grösstentheils aus altpreuussischen Provinzen dahin verpflanzten Waisen, dem Publikum nicht vereinzelt, sondern in einer geschlossenen Schrift zu übergeben.

Ich fühle, dass ich nur Bruchstücke geliefert habe; aber wegen meines so häufig gestörten literarischen Wirkens, wird die Kritik vorlieb nehmen: dass man der Wissenschaft nicht ganz abgestorben ist. Ich bin selbst unzufrieden und

weiss, dass noch einmal fünf Jahre dazu gehören, um nur die Lücken ausfüllen zu können, welche ich gelassen habe.

Glücklicher in seiner Art ist derjenige, welcher philosophisch ein System begründet, oder eine Theorie, eine Speculation als ein Ganzes hinstellt; er geniesst wenigstens die innere Befriedigung, die aus dem Anschauen eines ächten Kunstwerks entspringt. Der Beobachter und Forscher kämpft zu sehr mit dem Besonderen und Einzelnen, und muss das System, der Wahrheit zum Opfer bringen; ja er ist eigentlich nur ein Vorarbeiter des guten Systematikers, er trägt das Material zusammen, dessen sich das werdende Genie bemeistert, um mit grosser überblickender Kraft das was uns nöthig ist, ein neues und wahres System der gesammten Medicin herzustellen. Möge es bald geboren werden, die Massen, mit den es rechnen und wirken soll, sind da, in vielen trefflichen Schriften liegen sie zerstreuet.

Halle, den 3^{ten} August, 1817.

Dr. Weinhold.

Inhalt.

Versuche über das Leben und seine Grundkräfte.

- §. 1. Eingang. §. 2. Erfahrung. §. 3. Philosophische Forschung. §. 4. und 5. Das Leben. §. 6. Geist und Natur. §. 7. Der Organismus. §. 8. Die Sinne. §. 9. und 10. Die Materie. §. 11. Die Grundkräfte. §. 12. Die Nervenkraft. §. 13. Versuche über die Nervenatmosphäre. §. 14. und 15. Durchschneidung und Unterbindung des rechten und linken Schenkelnerven. §. 16. Versuch mit dem Neurilem. §. 17. Versuche mit dem Nervenmark als Leiter und der Nervenscheide als Nichtleiter. §. 18. Versuche mit den Sacralnerven. §. 19. Versuche über die Lichterscheinung der Nerven. §. 20. Versuche über dieselbe Erscheinung am Rückenmark. §. 21. Versuche über den Verbrauch und Ersatz des Nervenmarks. §. 22. Reizung der Brachialnerven. §. 23. Versuch über den Einfluss des Kreislaufs auf das Nervenmark. §. 24. Versuch mit dem Rückenmark und Kreislauf. §. 25. Kreislaufsystem und Nervensystem. §. 26. Versuch über den Einfluss des Nervenmarks auf das Herz. §. 27. Versuch über den Einfluss der Gangliennervenmasse auf das Herz. §. 28. Versuche über den Einfluss der Wärme und Hitze auf das Hirn, Rückenmark und Herz. §. 29. Versuche über den Einfluss des concentrirten Lichts auf das

Hirn, die Nerven und das Herz. §. 30. Elektrizität. §. 31. Versuch mit einem künstlichen Rückenmark. §. 32. Versuch mit einem künstlichen Hirn und Rückenmark. §. 33. Versuche über die Wirkungen des laufenden Quecksilber- und Zink-Amalgams im Magen eines lebenden Thieres. §. 34. — 36. Versuche über den Fäulungsprocess im Thier. §. 37. Versuche über die Wärmeerzeugung im Thier, durch Wegnahme des grossen und kleinen Hirns. §. 38. — 42. Einleitung zu Versuchen über den Einfluss des Rückenmarks auf das Kreislaufsystem und die Färbung des Bluts. §. 43. Versuche über die Färbung des Bluts bei Säugthieren mit und ohne Hirn und Rückenmark. §. 44. Versuche über die Färbung des Bluts bei Amphibien. §. 45. Einige physiologische Versuche im luftleeren Raume. §. 46. Beobachtung des Kreislaufs im Raume verdünnter Luft. §. 47. Einleitung zu den zusammengesetzten Versuchen im luftleeren Raume. §. 48. Beobachtung des Kreislaufs bei weggenommenem Rückenmark im Raume verdünnter Luft. §. 49. Versuche über den Einfluss einiger Imponderabilien auf den thierischen Organismus im Raume verdünnter Luft. §. 50. Versuche über den Einfluss der magnetischen Materie auf das Herz, den Kreislauf und das Blut. §. 51. Versuche über die Einwirkung der magnetischen Materie, durch das Rückenmark auf die Pulsation. §. 52. Versuche über die elektrische Einwirkung hierbei. §. 53. Fernere Versuche über den Einfluss des physicalischen Magnetismus, auf den thierischen Organismus. §. 54. und 55. Einleitung zu Versuchen in die eigentlich organische Physik. §. 56. — 58. Von der Schwerkraft und Fliehkraft im Thier. §. 59. und 60. Einleitung zu Versuchen in die lebendige Thier-Chemie. §. 61. und 62. Versuche über die Oxidation und Carbonisation des lebenden Blutes. §. 63. und 64. Versuche über die Wirkung der Belladonna auf den lebenden thierischen Organismus. §. 65. und 66. Versuche über die Wirkungen des Opiums. §. 67. Versuche über die Wirkungen des Opiums und Kirschlorbeers gegen den Phosphor. §. 68. Aeussere Wirkung des Phosphors auf die blossgelegten ischiadischen und Sacralnerven.

§. 69. Wirkung des Phosphoräthers bei Amphibien. §. 70. Versuche über die Wirkung des Kirschlorbeers gegen den Phosphor bei Amphibien. §. 71. Versuche über die merkwürdige Wirkung des Belladonnen-Extrakts auf die Streckmuskeln. §. 72. Einleitung zu Versuchen über die Wirkung der Alkalien, auf den Organismus der Säugthiere und Amphibien. §. 73. Versuche mit dem Kali. §. 74. Versuche mit dem Natrum. §. 75. Physiologische Bemerkungen über die lebendige Synthesis und Analysis des Bluts. §. 76. Betrachtungen über den Einfluss, welchen das Natrum in therapeutischer Hinsicht gewähren könne. §. 77. Versuche mit dem Ammonium. Merkwürdige Wirkung desselben auf die Beugemuskeln. §. 78. Versuche mit dem Ammonium, als schnellwirkendes Mittel gegen Vergiftung mit Substanzen, welche blausaures Princip enthalten. §. 79. Versuche mit dem flüssigen ätzenden Ammonium oder caustischen Salmiakgeist. §. 80. — 82. Bemerkungen über das Imponderable im Nervensystem und thierischen Organismus überhaupt. §. 83. Versuche mit Dippels thierischem Oel. §. 84. und 85. Versuche mit dem Kampher. §. 86. Versuch mit dem Kajeputöl. §. 87. Versuch mit dem Terpenthinöl. §. 88. — 90. Versuche über die Wirkung des scharfen Princips auf lebende Säugthiere und Amphibien, im Senfsaamen, dem Fingerhutkraut und den spanischen Fliegen. §. 91. Versuche mit dem Capsicum annum L. §. 92. Versuch mit dem Moschus. §. 93. und 94. Versuche mit dem Wein, dem Arack und dem Rum. §. 95. Wirkung des Essigäthers. §. 96. Vom Schwefel, dem Schwefelkali und dessen zerstörender Wirkung des rothen Bluttheils. §. 97. — 99. Von der Einwirkung der Mineral-Säuren auf das Blut der Amphibien. §. 100. — 102. Von der Wirkung des blauen Kupfervitriols. §. 103. Versuche mit dem schwefelsauern Zink. §. 104. Versuche mit dem schwefelsauern Eisen. §. 105. Versuche mit der Phosphornaphta, als Gegenmittel der zu starken Wirkung des Eisens und über die Nerven und Muskeln belebende Kraft des Phosphors und Eisens. §. 106. Versuche über die Wirkung des Bleizuckers. §. 107. Versuche über die innere Wirkung des ätzen-

den Kalks im Kalkwasser. §. 108. Versuche mit dem Spiessglanz-
 weinstein und dem salzsauren Spiessglanzoxidul. §. 109. Versuche
 mit dem Salmiak und den eisenhaltigen Salmiakblumen. §. 110.
 Versuche mit dem Nitrum. §. 111. Versuche mit dem Bitter-
 salz. §. 112. — 116. Beobachtungen an sieben enthaupteten Ver-
 brechern.

und der Versuche mit dem Spiessglanz-
 weinstein und dem salzsauren Spiessglanzoxidul.
 §. 108. Versuche mit dem Spiessglanz-
 weinstein und dem salzsauren Spiessglanzoxidul.
 §. 109. Versuche mit dem Salmiak und den eisenhaltigen
 Salmiakblumen. §. 110. Versuche mit dem Nitrum.
 §. 111. Versuche mit dem Bittersalz. §. 112. — 116.
 Beobachtungen an sieben enthaupteten Ver-
 brechern.

L i t e r a t u r.

Haller, elementa physiologiae corp. humani. T. VIII.

Lausann. 1766.

Newton, philosophiae naturalis principia etc. Lond.

1726.

Kant, Kritik der Urtheilskraft. Berlin, 1790.

Harvey, exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus. Francof. 1737.

Hunter, treatise on the blood. Lond. 1794.

Darwin, Zoonomie oder Gesetze des org. Lebens.

A. d. Engl. Hannov. 1799.

Kiellmayer, über die Verhältnisse d. org. Kräfte u. s. w. Stuttg. 1793.

Volta, Schriften über die thierische Elektrizität. Prag, 1796.

Priestley, Versuche über verschiedene Theile der Naturlehre. Berl. 1774.

Sömmering, vom Baue des menschlichen Körpers. Frankf. a. M. 1800.

Scarpa, tabulae neurologicae ad illustr. hist. anat. nervorum cardiacorum. Ticin. 1794.

Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen. Wien, 1802.

Blumenbach, institutiones physiologiae. Gött. 1797.

Döllinger, Grundriss der Naturlehre des menschl. Körpers. Bamb. 1805.

Hildebrand, Lehrbuch der Physiologie. Erlangen, 1809.

Gren, Grundriss der Naturlehre. Halle, 1797.

— Handbuch der Pharmakologie u. s. w. Halle, 1810.

Hufeland, Pathogenie. Jena, 1799.

Hensler, allgemeine Therapie. Herausg. v. Kühn. Leipz. 1817.

Eschenmayer, Psychologie. Stuttg. und Tübingen. 1817.

Langermann, de methodo cognoscendi curandique animi morbos stabilienda. Jena, 1797.

Jäger, über die Natur und Behandlung der Krankheiten aus Schwäche u. s. w. Stuttg. 1807.

Formey, von der Wassersucht der Gehirnhölen. Berl. 1810.

Kreysig, die Krankheiten des Herzens. Berlin, 1814.

Heinroth, Grundzüge der Naturlehre des menschl. Organismus. Leipz. 1807.

Gruithuisen, Organozoonomie. München, 1811.

Horn, über die Wirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper. Königsb. 1799.

Rudolphi, Beobachtungen über die Darmzotten. Reil's Archiv für Physiol. 4. B.

Harles, historia physiologiae sanguinis antiquiss. Erlang. 1794.

Henke, über die Vitalität des Bluts. Berlin, 1806.

Spallanzani, über das Athemholen. A. d. Franz. Leipz. 1804.

— — über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen. A. d. Fr. Leipz. 1786.

Thenard, über die Galle, in Gehlen's J. d. Chemie und Physik, 4. B.

Ingenhouss, Versuche mit Pflanzen. Wien, 1797.

Bostock, Versuche über das Athemholen. A. d. Engl. Erfurt, 1809.

Bouttaz, über den Phosphor als Arzneimittel. Gött. 1800.

Nysten, neue an muskul. Organen angestellte Versuche. Tübingen, 1804.

Parry, Experimental - Untersuchung des arteriösen Pulses u. s. w. A. d. Engl. 1817.

Wienholt, Vorlesungen über die Wirkungssphäre der lebenden Körper. Lemgo, 1805.

Lenhosseck, Untersuchungen über Leidenschaften und Gemüthsaffekte. Pesth, 1804.

Bichat, physiol. Unters. über Leben und Tod. A. d. Franz. Tübingen, 1802.

Thornton, über die Natur und die Gesetze des Nerven- und Muskelsystems. Göttingen, 1801.

Sue's, physiol. Unters. über Vitalität und Schmerz. A. d. Franz. Nürnberg, 1799.

Döveren's Versuche über Empfindl. und Reizbark. der thier. Theile. Leipzig, 1797.

Testa, Bemerk. über die periodischen Veränderungen im menschlichen Körper. Leipzig, 1790.

Wilson, Beobachtungen über d. Einfluss des Klima auf Pflanzen und Thiere. A. d. Engl. Leipzig, 1781.

E r r a t a .

S. 70. Z. 12. lies: ich, statt: ch.

- - - 24. muss gegen wegfallen.

- 110. - 17. lies: ihm, statt: ihn.

V e r s u c h e
über
das Leben und seine Grundkräfte,
auf
dem Wege der experimentalen Naturforschung.

§. 1.

E i n g a n g.

Das höchste Problem der Naturkunde ist: das Leben zu erklären.

Nur muss der menschliche Geist nicht damit beginnen, das allgemeine Naturleben, das Leben aller Sonnensysteme, das Leben der Erde, und in dieser das aller einzelnen Organismen, welche die Erde trägt, des räthselhaften des Menschen und Thieres wie eine Einheit hypothetisch betrachten, diese sich gedachte Einheit durch den Weg der Speculation oben anstellen und sich endlich damit beruhigen wollen. Er hat dann mit sich selbst abgeschlossen, und verfällt am Ende in ein abergläubisches Dunkel, den **Mysticismus**.

§. 2.

E r f a h r u n g.

Auch die Erfahrung reicht nicht allein hin, das Leben aus der Erscheinung zu erklären; es gebricht ihr an Principien, wodurch sie einen Zusammenhang in die Erkenntniss des menschlichen Wissens zu bringen vermöchte und da sie nicht in die Tiefe dringt: so führt sie auf das entgegengesetzte Extrem der Verirrung des menschlichen Geistes, d. i. zum Materialismus.

§. 3.

Philosophische Forschung.

Der Weg der Forschung durch den Versuch an der Hand der Erfahrung und eines Philosophirens, welches rein aus der Vernunft entspringt, ist der einzige fruchtbringende für die Naturforschung.

Ein Anschauen, welches sich das Einzelne, wie es sich durch Empfindung giebt, vorstellt; ein Denken, welches dieses Einzelne in Begriffen und Urtheilen verknüpft und endlich in der Vernunft das Verknüpfte zu einer höhern Einheit durch Ideen, abgeleitet vom erforschten Objekt, hinaufsteigert, bildet die einzig nicht trügende kritische Philosophie des Naturforschers.

§. 4.

D a s L e b e n.

So wie der Vernunft-Philosoph ein Erkenntniss-, Gefühls- und Begehrungs-Vermögen, überhaupt ein

von den physischen Gesetzen des thierischen Organismus getrenntes Leben, eine geistige Sphäre von Kräften, welche an ihre eignen Gesetze gebunden sind, anerkennt und sie stets zu erforschen strebt; eben so muss der rationale Naturforscher und Physiolog ihn lediglich und ganz allein auf diesem Wege entgegenkommen und durch eine gesunde Vernunft, ohne Einmischung eines krankhaften Gefühlsvermögens, dem physischen Organismus mit seinen Grundkräften zu erforschen streben, um ein System vollenden zu helfen, welches dereinst lauter und rein die physikalischen und geistigen Vorgänge, mit ihren leisesten Anfängen im Thiere, bis zu ihrer höchsten Vollkommenheit im Menschen, darzustellen sich bemühen wird.

§. 5.

F o r t s e t z u n g.

Der menschliche Geist schreitet von dem dunkeln unentwickelten Bewusstseyn zur deutlichen Erkenntniss fort; er geht von der Dichtung bis zum Denken, vom Glauben zum Wissen, von der Erforschung des Einzelnen zum Allgemeinen, und eben so muss der Naturforscher zur Erkenntniss des Lebens gelangen, wenn auf dem umgekehrten Wege nicht alle seine Bemühungen vergebens seyn sollen; ja nie ein Kriterion gefunden werden kann, welche von den vielen Biosophieen, die wir aufgestellt, denn eigentlich die wahre sey.

G e i s t u n d N a t u r.

Der Mensch steht als ein Wesen da, das in der sichtbaren Natur nicht seines Gleichen hat, ein Wesen, das mehr ist, als Alles, was die Naturwelt in ihren Formen und Productionen zeigt; in ihm ist eine Sphäre von geistigen und physischen Kräften so rein ausgesprochen, dass die physischen nur ein leerer zur Freigeisterei führender Materialismus der vorletzten Decennien des vergangenen Jahrhunderts, bis zu einer Naturseele hinaufsteigern und endlich ein eben so bodenloser Mysticismus die geistigen zur alles belebenden Weltseele umwandeln konnte. Beide umarmten sich im absoluten Identitätssystem, welches als Transcendental- und Naturphilosophie, Natur- und Seelenkräfte zwar als identisch auseinander begreiflich machen wollte; allein in die Einheit und Mannichfaltigkeit, welche zugleich Einheit und Mannichfaltigkeit in sich schliessen sollte, ein solches Dunkel brachte; dass die wahre Naturforschung zwar anfangs dadurch angeregt, endlich aber in einem Wirwarr von Verwechselung der Begriffe unterzugehen drohete.

Ein geläuterter Skepticismus und Criticismus, welcher die Ergründung des realen Seyns der Dinge aufzusuchen strebt, muss die Ausmessung und Gränzbestimmung jener geistigen und physischen Sphäre zu erringen trachten. Mit Hülfe der wahren Methode des Philosophirens, mit Hülfe aller gemach-

ten Erfahrungen, werden wir die Klippen vermeiden können, woran andere Denker bisher gescheitert sind. Wie die Vernunft auf dem Wege der Forschung dahin gelangen könne, wird an einem andern Orte durch das System der philosophischen Selbsterkenntniss dargethan werden.

Das Misslingen aller Speculation wird der wahren Weisheit den Sieg erringen.

§. 7.

O r g a n i s m u s .

Unter einem höheren thierischen Organismus verstehen wir ein in der Erfahrung wahrnehmbares lebensvolles Ganze, in welchem zwey Haupt-systeme, nämlich ein geistiges und ein physisches zu einer bis jetzt unerklärten Einheit verbunden sind. Durch das System der philosophischen Selbsterkenntniss nimmt sich die geistige Natur des Menschen im Bewusstseyn nach Thatsachen des Vorstellens, Fühlens und Strebens, so wie in der Ankündigung einer sinnlichen Natur selbst wahr.

Durch das empirische Bewusstseyn kann sie die geistigen Wirkungen genau von den sinnlichen unterscheiden. — Da wir aber hier zunächst nur den physischen Organismus und seine Grundkräfte erforschen wollen; so können wir für jetzt die Methode des Philosophirens durch genanntes System, nicht näher erörtern.

Das Convolut von Erscheinungen, unter welchen sich das ewige geistige Wesen in uns ankündigt, hätte nie mit dem Worte **L e b e n** bezeichnet werden sollen; weil es **G e i s t** ist und weil es einer ganz verschiedenen und höhern Ordnung von Gesetzen unterliegt, als das eigentliche oder physische **L e b e n**, welches dereinst als eine reine vergängliche Naturerscheinung, als eine Fortsetzung der von Gott geschaffenen, nicht aber nach pantheistischen Idèen aus ihm emanirten Natur, dargethan werden wird. Vorerst können wir nur Materialien liefern. Wo dies geistige **L e b e n** in der grossen Reihe der Organisationen beginne und mit dem physischen in Berührung trete, wird erst dann genauer bestimmt werden können: wann die Physiologen den Philosophen bessere, gründlichere und unumstösslichere That-sachen als bisher, geliefert haben.

§. 8.

D i e S i n n e .

Die Sinne: Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, Gefühl, sind die fünf verschiedenen Werkzeuge, durch welche ein höherer Organismus mit der ganzen Natur in Verbindung stehet und Eindrücke von Aussen erhält. Ihre Wirkung geschieht rein physicalisch-chemisch und wie dieser Process sich wiederum im geistigen Organismus abspiegele und auf ihn einwirke — dies zu erklären, ist gewiss einer einstigen geläuterten Philosophie vorbehalten, wenn

die Physiologie ihren Immanuel Kant gefunden haben wird. Das Leben der untern Thierreihen scheint nichts als ein physikalisch-chemischer Process ohne geistige Sphäre zu seyn; nur in den höhern Thierreihen, wo sich Bewusstseyn zu verkündigen anfängt, nehmen wir die ersten Spuren einer zweiten und höhern Ordnung des Lebens wahr.

§. 9.

M a t e r i e.

So wie wir schon in der äussern Natur keine eigentlich todte oder ruhende Materie annehmen können, indem ein immerwährender chemischer Process von Schaffen und Zerstören das grosse Ganze mit seinen Kräften und Stoffen in einem Gleichgewichte erhält; eben so wenig existirt eine ruhende organische Materie in der Pflanze und im Thier; ja bey dem Thier wechseln die Kräfte und die Stoffe, oder das physische Leben und die organische Materie in den feinsten Verzweigungen der Gefässe, welche wir Capillargefässsystem genannt haben, so schnell, dass derjenige, welcher jemals diesen Process durch ein gutes Mikroskop beobachtet hat, nicht sagen kann, er nehme Gefässe wahr, sondern das Ganze erscheint mehr wie ein schnelles Entstehen und Vergehen elektrisch anschliessender Figuren, die in allen Momenten sich zwar dendritenförmig gestalten, aber eben so schnell wieder verschwinden; man glaubt ein Meer von Inselgruppen zu erblicken, welche alle Augen-

blicke angeschwemmt und wieder weggeschwemmt werden. Kraft und Materie wechseln eben so schnell, dass das, was man in einem Augenblicke als feste belebte Materie sieht, im andern wieder aufgelöst zur Thätigkeit wird. Und dieser Wechselprocess beginnt mit der Empfängniss und dauert bis zum Tode. Wenigstens erblicken wir schon nach 36 Stunden im bebrüteten Ey eine expansive und contraktive Bewegung, und noch ehe ein Gefäss oder etwas dem ähnliches entstanden ist, beginnt schon der Wechsel und die Zersetzung der thierisch-organischen Materie, wie wir weiter unten noch näher beleuchten werden.

§. 10.

F o r t s e t z u n g.

Die Fähigkeit der organischen Materie durch Eindrücke von Aussen afficirt zu werden, und durch äussere Einflüsse Veränderung zu erleiden, beruhet nicht nur auf einen Consumtions-, sondern zugleich auf einen Wiederersatzungsprocess, in welchem ein gegenseitiges Anstreben entgegengewirkender Kräfte und Stoffe von der Erzeugung des organischen Geschöpfes an, bis zu dessen Tode immerwährend dauert. Zwei Kräfte sind in unaufhörlicher Thätigkeit gegeneinander begriffen; im Momente des sich Gleichsetzens derselben schiesst organische Materie zur scheinbar festen Masse an, welche aber in dem darauf folgenden alsbald in freie Kraft wieder übergeht. Ein Ueberwiegen der einen Kraft über die andere muss Verletzung im Innern

des Organismus oder einen Zustand setzen, den wir Krankheit nennen und das Erlöschen der einen muss den Stillstand des Organismus oder den Tod zur Folge haben; doch nicht so schnell, als wir gewöhnlich zu glauben pflegen: denn das Leben des Nervensystems kann unter gewissen Bedingungen länger als 24 Stunden leben, wenn das Kreislaufsleben erloschen ist, und, so kann umgekehrt bey dem völligen Tode des Hirns, Rückenmarks und der Nerven, das Kreislaufsleben 26 bis 28 Stunden dauern, ehe es stirbt. Man kann also eben so gut sagen, es giebt zwei Grundmaterien im thierischen Organismus, als es zwei Grundkräfte giebt; denn wir sehen von der Empfängniss an bis zum Tode immer genannte zwei Grundkräfte mit zwei Materien ihren Wechsel beginnen und enden. Bemerken wir auch die Bewegung dieser Kräfte im bebrüteten Ey ohne Gefässe und wollten darauf den Schluss bauen, die Kraft seye eher als die Materie; so müssen wir doch nicht vergessen: dass wir diese Bewegung in der Materie des bebrüteten Eyes wahrnehmen.

Expansive Kraft und Materie, sowie contractive Kraft und Materie muss man sich bey dem schnellen Wechsel, welchen sie unterworfen sind, nicht als so verschieden denken, wenn man nicht zu atomistischen Ansichten hingeführt seyn will. Seitdem uns die Chemie feste Stoffe verflüchtigen und in feste Form wieder herzustellen gelehrt hat; ist es nicht mehr so schwer, ein Bild zu finden, nach welchem man sich, nicht die Umwandlung einer unsichtbaren Kraft im

thierischen Organismus in sichtbare Materie und letztere in Uebergang zur Kraft denken könnte.

§. 11.

Die Grundkräfte.

Wenn wir die organische Materie und die Lebenskraft nicht als wesentlich verschieden betrachten, und insofern die lebendige Materie aus gewissen sich gegenstrebenden Grundstoffen und Kräften gemischt ist, auch nicht verkennen können, dass eine Menge verschiedener physikalischer und chemischer Wirkungen offenbar in lebenden Körpern statt finden: so werden wir immer mehr darauf hingeführt, dass wir von unten anfangen müssen, um diese höhere Physik und Chemie des Lebensprocesses zu ergründen; ausserdem werden wir nimmermehr die einfachsten Vorgänge desselben erkennen und begreifen lernen; am allerwenigsten aber, wenn wir alles ächt mystisch absolut in ein göttliches alles belebendes Dunkel hüllen, wodurch zwar auf dem kürzesten Wege eine Glaubenslehre in die Physiologie hingestellt, jeder rationalen Naturforschung aber alle Wege zur fernern Aufklärung, auf immer abgeschnitten werden.

Auch gewinnen wir nichts, wenn wir wie bisher bloß ahndungsvoll und speculativ die zwei Grundkräfte in der unorganischen Natur in die organische übertragen, oder irgend einen Stoff als Lebenskraft wie Girtanner und a. m. den Sauerstoff u. s. w. geltend machen wollen.

Welche Idee ist nicht einmal durch den Kopf irgend eines denkenden Menschen gegangen. Ahnden kann man wohl, dass die Erde ein metallischer Kern sey; aber wie ohne alle Haltung stand diese Idee, ehe dargethan wurde: dass Kalk, Baryt und Strontian u. s. w. metallische Basen haben und was ist sie noch, wenn ihr die Forschung nicht weiter forthilft.

Wir werden aber durch die letztere wahrnehmen, dass im Thier wirklich zwei Grundmaterien, in welchen sich zwei Hauptkräfte entgegenstreben, oder was ganz dasselbe ist, zwei Grundkräfte, in welchen die zwei Hauptmaterien thätig wirken, existiren, und dass sie, welche die Hypothese so lange aufgestellt und aus der unbelebten Natur mit einer trägen Vernunft übergetragen, nun als Wahrheit und Thatsache im Organischen nachgewiesen werden können.

§. 12.

Die Nervenkraft.

Eigenthümlich ist dem Thiere vorerst eine Hauptgrundkraft, welche von den Nerven, als den Organen, in welchen sie nächst dem Hirn- und Rückenmark ihren vorzüglichen Sitz hat, Sensibilität genannt wird. (Reil, de structura nervorum. Hal. 1797.)

So unvollkommen auch gegenwärtig unsere thierische Chemie und Physik noch ist; so scheint doch aus allen Untersuchungen unverkennbar hervor zu gehn: dass die Grundkraft der Nerven entweder eine

aus mehreren Kräften zusammengesetzte sey, oder dass sie verschiedenen Modificationen unterliege.

Die Nerven haben das Vermögen, den Zustand eines Organes, einem andern Organe desselben Körpers mitzutheilen, welches wir *Leitungsvermögen* genannt haben. Man nennt es auch *Empfindung*.

§. 13.

Versuche über die Nervenatmosphäre.

Aus gewissen Erscheinungen schien nun hervorzugehn, dass ein Nerv nicht blos die Wirkungen solcher Aussendunge, welche seine Masse unmittelbar berühren; sondern auch solche, welche sich in einiger Entfernung von derselben befinden, fortzuleiten fähig sey, also eine empfindliche Wirkungssphäre habe.

(Humboldt über die gereizte Muskel- und Nerven-
faser. 1797. I. p. 218.)

Um nun dieser Angabe Alexanders von Humboldt, welche, wenn sie in der Wirklichkeit gegründet wäre, eine unnennbare Unordnung in gedachtes Leitungsvermögen bringen würde, näher auf die Spur zu kommen und auszumitteln: ob ein durchschnittener Nerv eine Pariser Linie von einander entfernt seyn könne und dennoch leite, unternahm ich folgende Versuche an lebenden Thieren.

§. 14.

Durchschneidung und Unterbindung des rechten und linken Schenkelnerven.

Nachdem alle weichen Parthieen am rechten hintern Schenkel eines lebenden Kaninchens so getrennt waren, dass der Schenkelnerv entblösst da lag, durchschnitt ich ihn mit einem feinen Bistouri, worauf sich sogleich beide Enden desselben zwei Pariser Linien weit auseinander zogen. Sie wurden nun einander wiederum vorsichtig bis auf eine Pariser Linie genähert und der galvanischen Reizung ausgesetzt; allein es fand keine Fortleitung statt und der Schenkel zuckte nicht. Beide Enden wurden bis auf eine halbe und dann bis auf eine Viertellinie einander genähert und es erfolgte bei der wiederholten galvanischen Reizung beider Nervenenden keine wahre Traction, sondern nur ein leises Fibriren der Muskeln.

Hierauf legte ich an den linken bloß gelegten Schenkelnerven eine Unterbindung folgender Gestalt an: dass das Neurilem an einander gepresst, und das Nervenmark gleichsam vernichtet war und auch hier zeigte sich bei angebrachter Reizung: dass alle Leitung vollkommen unterbrochen und nichts als jenes leise Fibriren der Muskeln zu bemerken sey.

§. 15.

F o r t s e t z u n g.

Um zu erfahren, woher jenes leise Fibriren seinen Ursprung nehme, amputirte ich den ganzen Schen-

kel des Thieres und brachte ihn, auf einer Glasplatte liegend, bis auf eine halbe Pariser Linie an das obere Ende des abgeschnittenen Nerven, und ungeachtet alle Verbindung aufgehoben war, entdeckte sich dennoch bei angebrachter galvanischer Reizung das genannte Zittern der Muskeln.

Jetzt nahm ich wahr, dass das auf die Glasplatte ausgeflossne Blut beide getrennte Theile wahrscheinlich in eine leitende Verbindung setzte, ja dass schon die angehauchte Platte selbst als Leiter diene.

Sie wurde daher recht trocken abgerieben, der Versuch wiederholt und nun war alles Fibriren bei angebrachter Reizung erloschen; welches sich aber sogleich wieder einstellte, sobald die Glasplatte nur etwas Feuchtigkeit an sich verrieth. Hieraus folgt wohl unverkennbar, dass im erstern Falle das elektrische Zittern der Muskeln nicht durch die Leitung des abgeschnittenen Nerven, sondern durch die leitende Knochen- und Muskelparthie und im zweiten durch die Leitung des Bluts und der Feuchtigkeit auf der Glasplatte hervorgebracht worden sey.

§. 16.

Versuch mit dem Neurilem.

An das Neurilem des durchschnittenen Schenkelnerven eines andern sehr lebhaften und reizbaren Kaninchens brachte ich einen Metallbogen aus Zink und Silber bis in die Nähe von $\frac{1}{2}$ einer Pariser Linie heran, ohne dass nur im geringsten eine Erregung zu

spüren gewesen wäre, und nur erst in dem Momente, als ich beide heterogene Metallspitzen an die Nervenscheide behutsam anlegte, zuckte der Schenkel. Dieser Versuch gab zehn bis zwölfmal wiederholt dasselbe Resultat.

§. 17.

Versuche mit dem Nervenmark als Leiter,
und der Nervenscheide als Nichtleiter.

Während des Galvanisirens war aus beiden durchschnittenen Nervenenden hemisphärisch etwas halbflüssiges Nervenmark ausgeschwitzt; sobald ich nun dieses in Berührung brachte und den Metallbogen ober- und unterhalb des entblössten Nervens ansetzte, bewegte sich derselbe sehr lebhaft; nahm ich aber beide Halbkügelchen hinweg und hölte beide Nervenenden aus, so dass sie trichterförmig mit ihren Scheiden einander berührten, so war alle Leitung sogleich unterbrochen. Dies war auch der Fall, wenn ich die äussern Kanten der Scheiden auf einander setzte oder beide Enden blos mit der äussern Wand ihrer Scheide in Verbindung brachte. Wurden aber die Nerven leise gedrückt und etwas Mark aus ihnen hervorgetrieben: so stellte sich auch die Leitung wieder ein, sobald das Mark in wirkliche Berührung gebracht wurde, selbst wenn ich einen kleinen Streif von Mark bildete, welcher manchmal über eine und eine halbe Linie lang seyn konnte.

§. 18.

Versuche mit den Sacralnerven.

Aus dem Körper eines grossen sehr kräftigen lebenden Frosches wurde eines halben Pariser Zolles breit, so viel Masse herauspräparirt, dass seine hintern Extremitäten nur mittelst der ganz blosgelegten starken Sacralnerven mit dem Vorderleibe zusammenhängen. Frei schwebend in der Luft, hielt ich ihn in der einen Hand hinter ein grosses Vergrösserungsglas, verband mittelst des Metallbogens Vorder- und Hinterleib und sahe zum erstenmal, wie sich das Nervenmark in den fast durchsichtigen Nerven während der galvanischen Reizungen und der Muskelanstrengung durch galvanische Tractionen verringerte und in seinem Innern hin und her wogend ab- und zunahm. Jetzt legte ich das Thier auf eine sehr trockne Glasplatte, durchschnitt das ganze Nervenbündel und sogleich hörten alle Zuckungen auf, selbst wenn ich bei dem stärksten Metallreize das getrennte Bündel bis auf ein Haar nahe an einander brachte und nur wie bei vorigem Versuch zeigten sich in dem Momente Reactionen, als sich das ausgeschwitzte und hervorgetretene Nervenmark berührte.

Auch wenn die einzelnen Nerven neben einander gelegt wurden, setzte sich die Leitung, wie oben bereits angegeben, ebenfalls bei diesem Versuch nicht fort. Es muss sich also Nervenmark berühren, wenn eine wahre Leitung in den Nerven statt finden soll.

Die Nervenscheide erscheint im gesunden Zustande immer als Nichtleiter. Alles was wir über die sogenannte erhöhte Leitungsfähigkeit der Nerven im kranken Zustande wissen, beruhet auf Theorien.

(Treviranus über die Nervenkraft und ihre Wirkungsart. Hannov. 1797. 8.)

§. 19.

Versuche über die Lichterscheinung der Nerven.

Um zu erfahren, ob sich die Nervenatmosphäre, wenn sie elektrischer Natur oder dieser wenigstens verwandt seyn sollte, nicht etwa durch Lichtentwicklung verrathen dürfte, richtete ich mir eine Camera obscura also ein; dass sie mittelst einer Klappe ganz verschlossen und in dem Momente verfinstert werden konnte, wenn ich alles zum Versuch fertig gemacht hatte und ich mich mit dem Thier in einer vollkommenen Finsterniss befand, sobald der Metallbogen an den durchschnittenen Nerven angelegt werden sollte.

Nachdem ich nun den Schenkelnerven einer lebhaften jungen Katze bloßgelegt, durchschnitten und sie gehörig befestiget hatte, legte ich den Metallbogen in dem Augenblicke, als ich die Camera obscura verschloss, an beide Nervenenden und gewahrte zwei leuchtende Punkte, welche aber nicht aus dem einen Nervenende in das andere, eine Pariser Linie

entfernte, übersprangen; sondern an jedem Ende nur wie ein Lichtschein erschienen und schnell verschwanden. Bei mehr als dreimaliger Reizung ward das Leuchten immer schwächer und verschwand dann gänzlich, ungeachtet die Tractionen der Muskeln fortdauernd noch erregt werden konnten.

§. 20.

Versuche über dieselbe Erscheinung am Rückenmark.

Um diese merkwürdige Erscheinung noch deutlicher wahrzunehmen, trennte ich nun die Rückenmarkssäule desselben Thieres in der Mitte der Rückenwirbel und bogte sie so auseinander, dass ich den Metallbogen ober- und unterhalb bequem anbringen konnte, während dem das Rückenmark nur eine halbe Linie von einander entfernt war. Sobald nun der Raum verfinstert und der Kreis geschlossen wurde, bemerkte ich sogleich an den Bewegungen des unter meiner linken Hand ruhenden Thieres, dass die galvanische Action begonnen hatte und mit ihr trat auch sogleich in einer grössern Extension das Leuchten der beiden Schnittflächen des Rückenmarks hervor; allein von einem Ueberströmen dieses Leuchtens aus der einen Hälfte des Rückenmarks in die andere war durchaus auch dann nichts wahrzunehmen, wenn ich das ausgeweidete Thier gänzlich getrennt auf einer trocknen Glasplatte im verfinsterten Raume auf eben dieselbe Art behandelte.

§. 21.

Versuche über den Verbrauch und den Ersatz des Nervenmarks.

Die Erregbarkeit der Nerven ist bekanntlich eine besondere ihnen eigenthümliche Empfindlichkeit, Sensibilität, welche von der Erregbarkeit der Muskelfasern völlig verschieden ist.

Auf den stärksten Reiz der erstern ist weder Zusammenziehung noch Bewegung an ihnen wahrzunehmen, allein Niemand hat bis jetzt darzuthun versucht, dass sie andern materiellen Veränderungen unterliegen, und dass Consumtion und Wiederersatz des Nervenmarks mit den quantitativen und qualitativen Reizen in einem gewissen Verhältnisse stehen, wie aus folgenden Versuchen erhellet.

§. 22.

Reizung der Brachialnerven.

Um zu erforschen, was ein anhaltender schnell hinter einander fortgesetzter erschöpfender Reiz auf das Nervenmark und sein Neurilem für Einfluss habe, wurden beide Brachialnerven eines jungen Kaninchens blogelegt, so dass man sie genau beobachten konnte.

Durch zwanzig bis dreissig schnell hinter einander, mittelst einer galvanischen Batterie, erregten Traktionen der vordern Extremitäten, während welcher die Muskeln derselben einen starken Turgor vitalis zeigten, nahmen die Nerven in ihrem Durch-

messer sichtbar ab, ihre cylindrische Form verlor sich, und sie lagen gleichsam wie platt gedrückte weisse Röhren da.

Dieser Versuch, bei jungen Thieren angestellt, welche ein sehr weiches Nervenmark besitzen, giebt immer denselben Erfolg; nur muss ich hierbei bemerken, dass die durch den heftigen galvanischen Reiz sehr erhöhte Pulsation des Herzens und der Gefässe diesen offenbaren Verlust an Substanz nach zwanzig bis fünf und zwanzig Minuten Ruhe schnell wieder ersetzt, worauf auch die Nerven ihre cylindrische Form jedoch nicht ganz in voriger normaler Stärke wieder annehmen.

Nachdem die Pulsation ruhiger geworden war, und sie fast ihren Normalzustand wieder erreicht hatte, wurden beide Brachialnerven desselben Thieres durchschnitten und die Nervenenden, durch eine Lupe betrachtet, in ihrer naturgemässen consistenten Beschaffenheit gefunden.

Die vordern Extremitäten des Thieres wurden nun zehn Minuten hinter einander lebhaft galvanisirt und nicht nur durch die Lupe, sondern selbst mit unbewaffnetem Auge sahe man deutlich: wie nach und nach, während dieses galvanischen Reizes, das Nervenmark aus seiner fast ganz starren Form in eine flüssigere überging und endlich in zwei Tropfen aus beiden Enden der Nervenscheide ausschwitzend hervordrang.

§. 23.

Versuch über den Einfluss des Kreislaufs auf das Nervenmark hierbei.

Bei den vorhergehenden Versuchen hatte nun immer der schnell ersetzende und ernährende Kreislauf des Blutes, mit Hülfe seiner aushauchenden Arterialenden, seinen Einfluss auf die gereizte Nervenparthie beweisen können. Es war nun nöthig zu wissen, was diese Parthie, getrennt vom Kreislaufe, für Erscheinungen im gereizten Zustande geben würde.

Nachdem ich zu diesem Behuf einem Kaninchen das Herz und die grossen Blutgefässstämme hinweggenommen hatte, wurden die Brachialnerven wie im vorigen Versuch blosgelegt, durchschnitten, zehn Minuten hindurch die vordern Extremitäten durch galvanischen Reiz in Action gesetzt, und schon nach Verlauf dieser Zeit waren die Nerven an Reizbarkeit und Nervenmark so erschöpft und leer, dass ihre Scheiden weissen Röhrchen glichen.

§. 24.

Versuche mit dem Rückenmark und Kreislauf in dieser Hinsicht.

Um den Einfluss zu beobachten, welchen die Erschöpfung durch Reiz auf denjenigen Theil des Rückenmarks, aus welchem ein gereiztes Nervenpaar entspringt, mit und ohne Zufluss des Bluts durch den Kreislauf ausübe, nahm ich einen Theil der hintern

Decke der Wirbelsäule einer jungen Katze weg, so dass ich das Rückenmark genau beobachten konnte, trennte die Hals- und Rückenwirbel, wodurch diejenige Rückenmarksparthie, aus welcher die mehresten Nerven zu den vordern Extremitäten gehn, fast gänzlich isolirt wurde, wobei das Herz, so wie die grossen Gefässe so geschont waren, dass die Pulsation ununterbrochen fortdauern konnte.

In kleinen Zwischenräumen liess ich nun mittelst einer galvanischen Batterie dreissig starke Tractionen schnell hintereinander durch die entblössten Nerven der vordern Extremitäten hervorbringen und nahm während dieser Zeit ein abwechselndes Steigen und Sinken, welches mit der Verzehrung des Turgors und dessen Ersatz durch die Bluteinströmung in gleichem Verhältnisse zu stehen schien, an genannter Rückenmarksparthie sehr deutlich wahr.

Hierauf schnitt ich das noch pulsirende Herz und die grossen Gefässstämme aus, setzte den galvanischen Reiz weiter fort und schon nach zwanzig Tractionen der vordern Extremitäten sank die auf diese Art isolirte Rückenmarksparthie so zusammen, dass sie nicht nur ihren Lebensturgor, sondern nach 26 Minuten auch einen Theil ihres Markes verlor, denn es bildeten sich zwischen den Häuten des Rückenmarks, welche sich elastisch von ihren Markbündeln absonderten, Spalten und leere Räume; so dass beinahe ein Drittheil des Markes consumirt wurde und dies ist allemal der Fall, wenn die sich contrahirenden Muskeln recht stark sind und viel Kraft und Materie verbrau-

chen, Bei mehreren ähnlichen Versuchen habe ich immer bemerkt, dass Thiere mit schwachen dünnen Muskeln das Nervenmark weit langsamer erschöpfen.

§. 25.

Kreislaufsystem und Nervensystem.

Der rationale Physiolog muss besonders auf diese beiden Systeme im Thier sein grösstes Augenmerk richten, weil jedes ein wahres geschlossenes Ganze, ein System ausmacht, deren jedes, wie wir in der Folge uns ganz gewiss überzeugen werden, sein eigenes Leben lebt, beide zusammen aber erst das höhere physikalische Leben ausmachen.

Mit dem Tode des Hirns und Rückenmarks sterben zugleich Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, Gefühl, die Bewegung der Muskeln des Kopfs, der Brust, der Vorder- und Hinterfüsse; während dem Pulsiren die Arterien im Hirn, der Brust, dem Hinterleibe, das Herz schlägt regelmässig und ich habe durch künstliche Mittel den Kreislauf 26 bis 28 Stunden bei völlig zerstörtem Hirn und Rückenmark unterhalten können.

Alle Schlagadern werden von Nervenfäden begleitet, und wahrscheinlich verbreitet sich ihr Mark in die Muskelfasern selbst, so dass attractives und expansives Princip in jedem Punkte des thierischen Organismus gebunden seyn, frei werden, und sich in Gegensätzen als Thätigkeit entwickeln kann.

Hier ist eine Terra incognita in der Physiologie, welche wir mit Ausdauer noch Jahre lang durchreisen und erforschen müssen; hier ist noch so viel zu entdecken, dass wir jeden Beitrag bloß als den Anfang eines gebahnten Weges betrachten können, auf welchem Andere mit grösserem Erfolg fortschreiten werden. Zum Bedarf meiner Erläuterungen habe ich folgende Versuche angestellt.

§. 26.

Versuch über den Einfluss des Nervenmarks auf das Herz.

Es wurde ein junger Hund so präparirt, dass man die durchschnittenen und losgelösten Schenkelnerven mit der Spitze des bloßgelegten pulsirenden Herzens in Verbindung bringen und so zwischen Herz und Cerebral-Nervensystem einen Kreis schliessen konnte.

Hierauf wurde das Thier so lange dem Einflusse einer starken Strömung von positiver Elektrizität mittelst einer guten Scheibenmaschine ausgesetzt, bis sich die Pulsation des Herzens und der Arterien zu dem Grade erhob, in welchem das Nervenmark in einen halbflüssigen Zustand, wie bei den galvanischen Versuchen bereits bemerkt ist, überzugehen pflegt.

In dem Augenblicke als nun an beiden Nervenenden das Nervenmark tropfenförmig hervortrat, wurden sie mit der Herzspitze, mittelst eines hölzernen Skalpellstieles, in Berührung gebracht und bei fortwährendem Elektrisiren zeigten sich nun während

dieser Berührung folgende Phänomene. Zuerst schlug das Herz sogleich etwas langsamer und nach und nach sanken seine Contractionen von 60 in einer Minute bis auf vierzig herab; dann veränderte sich die Form des Herzens, sie ward mehr oblong, die gewöhnliche Herzform ging mehr in eine an beiden Seiten konische über. Bei den zwei bis dreimal wiederholten Oeffnen und Schliessen des Kreises hob sich und sank der Herzschlag jedesmal und endlich verfiel das Herz selbst in einen starrkrampfähnlichen Zustand.

§. 27.

Versuch über den Einfluss d'er Gangliennervenmasse auf das Herz.

Als das Leben dieses Thieres theils durch das Eröffnen der Brust- und Bauchhöhle und das Lospräpariren der Nerven, theils durch die Einwirkung des elektrischen Reizes nach 40 Minuten sehr zu ermatten begann, spritzte ich ihm eine halbe Drachme von Sydenhams Laudanum in den Magen, worauf schon nach fünf Minuten Nervenleben und Kreislauf in fast grössere Thätigkeit, als wie auf den elektrischen Reiz gerieth. Die schon welk und schlaff aussehenden Schenkelnerven wurden weisser und glänzender; mehrere Ganglien des Unterleibes traten stärker hervor; das Arterienblut ward hochröther und zeigte sich in vorher nicht sichtbaren Gefässen der äussern Oberfläche des Magens und Darmkanals; das Herz pulsirte lebhaft, dehnte sich weiter aus und nahm eine hoch-

rothe in das purpurfarbene spielende Röthe an. Gegen den Metallreiz waren die Nerven ausserordentlich empfindlich, auch die Muskeln reagirten heftig und so dauerte dieser Zustand einer sehr hohen Lebensspannung noch dreissig Minuten, ehe das Herz in seine vorige matte Pulsation zurück zu fallen begann. Nun zerstörte ich, mittelst eines hölzernen Skalpelli, einige Ganglien im Unterleibe und trug deren breyichte Nervenmasse auf das ermattete Herz, worauf es sogleich einige Minuten sehr lebhaft wieder fortpulsirte und endlich in oben angeführten starrkrampfähnlichen Zustand überging und starb.

Suchte ich ein System zu bilden, oder überhaupt etwas in meine Versuche hineinzutragen, was ich zu sehen wünschte, so hätte ich unterlassen können, diesen Versuch, welcher den vorigen in einer Hinsicht direkt widerspricht, nieder zu schreiben; allein da ich mir einmal fest vorgenommen, alle Beobachtung, wie ich sie gemacht, rein darzustellen und nur die Natur sprechen zu lassen: so muss sich der Beobachter auch gefallen lassen, dass sie ihm selbst scheinbar widerspricht und endlich später durch Andere ein Räthsel löst, was sie so lange verborgen gehalten hatte.

Die Cerebral-Nervenmasse verringerte im vorhergehenden Versuche die Schläge des Herzens; die Ganglien-Nervenmasse erhöhte sie. Im erstern Versuch erscheint das Nervenmark den Herzschlag hemmend und besänftigend; im zweiten erregend. Demnach müsste das Ganglien-Nervenmark eine ganz ei-

genthümliche Grundmischung in der Materie und eine verschiedene Bestimmung besitzen. Das Nervenmark beider Systeme erschiene also in der doppelten Function als hemmendes und erregendes Princip des Contractiven im Thiere, oder es müsste endlich das blausaure Princip, welches nach neuern chemischen Versuchen das vorzüglich Wirksame im Opium seyn soll, diese Veränderung herbeigeführt haben.

§. 28.

Versuche über den Einfluss der Wärme und Hitze auf das Hirn, Rückenmark und Herz.

Das Thier war nun völlig todt, und durch den Einfluss der Elektrizität und des Opiums seiner Reizbarkeit und Wärme fast völlig beraubt, welche letztere, aus den Extremitäten und Körper gewichen, sich nur in der Gegend des Genicks und Hinterhaupts mit $20^{\circ} +$ Reaumur bei einer Lufttemperatur von $15^{\circ} +$ R. verrieth. Ich schloss nun so; dass wenn von diesem Punkte aus ein noch expansibleres inponderables Fluidum als die Elektrizität in den gesammten Organismus, mittelst des Hirns und Rückenmarks, welche ich schon früher als gute Wärmeleiter geprüft hatte, überströmen könne, nochmals das Leben erregt werden müsse und glaubte in der Wärme und ihren höheren Hitzegraden ein solches zu finden.

Der Wärmestoff ist keinem andern Sinne, als nur dem Gemeingefühle, darzustellen und durch kei-

nen ändern ist es schneller in Thätigkeit zu setzen. Wir müssen ihm eine objective Realität zugestehen, wenigstens eben so gut wie andern Substanzen für andere Sinne und durch nichts kann das Gemeingefühl schneller erregt werden, als durch die Wärme, besonders wenn sie durch gute Wärmeleiter, wie Hirn, Rückenmark und Nerven sind, in den Organismus überströmen können.

Es wurde demnach ein, einen Kubikzoll starkes, an einen eisernen Stiel befestigtes, rothglühendes Eisen auf das Hinterhaupt genannten Thieres gesetzt und im Momente des Eindringens so intensiver Hitze hob sich die vorher bereits ganz erloschene Pulsation des Herzens und der grossen Gefässe nochmals und erreichte eine ausserordentliche Stärke, als das Eisen über die entblösste Wirbelsäule herabgeführt wurde. Hierauf nahm ich ein zweites ähnliches weissglühendes Eisen und liess die strahlende Wärme auf das pulsirende Herz einwirken und konnte nun durch Annäherung und Entfernung desselben genau bemerken; dass das contractive Princip des Herzens dem Einflusse der Hitze sehr mächtig widersteht; denn ehe die Pulsation aufhört, schmilzt das Herz bis auf den dritten Theil seiner Masse zusammen, verkleinert sich in allen Dimensionen und pulsirt dennoch so lange fort, bis seine Hölen so klein geworden, dass sie kein Blut mehr fassen.

Bei diesem umgekehrten Versuch vom Herzen aus auf Hirn und Rückenmark zu wirken, habe ich keine

wahrnehmbare Rückwirkung auf letztere, so wie auf das gesammte Nervensystem wahrnehmen können.

Bei einem grossen Frosche, welchen ich eine Weingeistflamme auf den Rücken abbrennen liess, erhöhte sich die Pulsation so, dass sie die Hälfte ihres Normalgrades überstieg und zwei und vierzig Schläge in einer Minute gezählt wurden. Eben so erhöht war die Muskelkraft des Thieres, denn es sprang bei einzelnen Sätzen über zwei Fuss hoch. Dieser heftige Reiz war dem Leben desselben nicht nachtheilig, denn nachdem es zwei Tage gekränkelt hatte, war es am dritten wieder völlig munter.

§. 29.

Versuche über den Einfluss des concentrirten Lichts auf das Hirn, die Nerven und das Herz.

Wir betrachten das Licht als ein vorzügliches Agens in der Natur. Sein Beitritt zu gewissen Stoffen ändert die Mischung unzähliger Materien und soll die elektrische Materie der Körper erzeugen; hinsichtlich des Gedeihens der Gewächse ist sein Einfluss augenscheinlich. Pflanzen, welche bei dem Ausschlusse alles Lichtes wachsen, werden bleich, verlieren ihre Farbe und erhalten diese nur erst bei dem Einflusse des Lichtes wieder. Alle aus der Erde hervorkeimende Pflanzen sind weiss und werden erst bei dem Einflusse des Lichtes grün. Die Erfahrungen Humboldt's

haben diese Thatsachen nicht umgestossen, sondern nur bewiesen, dass die Pflanzen auch ausser dem Lichte ähnliche Stoffe aus manchen Gasarten an sich zu ziehen wissen.

Von den Veränderungen, welche durch den Einfluss des Lichts im Innern der thierischen Körper vorgehen, wissen wir noch wenig; jedoch ist es bekannt, dass lange andauernder Mangel des Lichts einen nachtheiligen Einfluss auf die Röthung des Bluts, mithin wohl vorerst auf das Nervensystem und durch dieses auf den gesammten Organismus, besonders das Lymphsystem habe. Keine Skrophelkur gelingt in einem dunkeln Zimmer. Vieles ist noch zu erwarten, wenn wir den Weg der Speculation verlassen und den der Forschung mit philosophischem Geiste betreten.

Um den Einfluss des concentrirten Sonnenlichtes auf Hirn, Rückenmark, Nervensystem, Herz und Kreislauf zu beobachten, liess ich dasselbe, bei blossgelegtem Hirn und Rückenmark eines jungen Hundes, durch ein grosses biconvexes Brennglas, welches die Sonnenstrahlen sehr gut verdichtete und einen ziemlich weiten Brennraum hatte, mittelst welchen jede beliebige Concentration hervorgebracht werden konnte, Gradweise auf das kleine Hirn einwirken und nahm wahr, dass sich die Pulsation schon mächtig hob, wenn ich nur einen leuchtenden und nicht sehr wärmenden Focus anwendete, ja die Zahl der Pulsschläge nahm immer regelmässig ab und zu, je nachdem ich den Focus erweiterte oder verengerte. Als

ich nun einigemal den stark leuchtenden aber nicht bis zur starken Erwärmung verengten Focus über das Rückenmark auf- und abwärts geführt hatte, trat der ganze Organismus in noch stärkere Spannung. Einige blosgelegte Nerven glänzten hellweis und turgescirten; das aus den kleinen Gefässen schwitzende Blut ward nach und nach röther, so dass die Zunahme der Röthung genau unterschieden und bemerkt werden konnte.

Liess ich den weitesten Focus, in welchem viel Licht und wenig Wärme concentrirt ward, auf das pulsirende Herz fallen, so zeigte sich eine kräftigere und stärkere Contraction desselben, das arteriöse und venöse Blut ward sichtbar röther; allein ungeachtet der energievollen Contraction des Herzens, vermehren sich seine Schläge nur erst, wenn man den Focus bis zur Wärmeentwicklung concentrirt, welche es im engsten Durchmesser, wo sich Hitze entwickelt, bis zur fieberhaften Schnelligkeit treibt, in der es bis zur völligen Erschöpfung verbleibt und nicht wieder beruhiget werden kann.

Licht und Wärme zeigen sich in diesen Versuchen mehr dem viel expansives Prinzip enthaltenden Hirn, Rückenmark und Nervensystem günstig, und dem Blute blos dadurch, indem sie durch das Nervensystem viel Sauerstoff entwickeln.

Unmittelbar auf die contractiven Organe einwirkend, scheinen sie diese etwas schnell zu erschöpfen, ja sie scheinen in dieser Hinsicht zu heterogen zu seyn und erst einer Umwandlung oder Assimilation

zu bedürfen, um genannte Wirkungen hervorbringen zu können.

(Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. Leipz. 1794.)

§. 30.

E l e k t r i z i t ä t.

Seit Franklin's: New experiments and observations on Electricity. London 1751, hat man auf die mannichfaltigste Art versucht, die vorzüglichsten Phänomene der Elektrizität auf die Gesetze im thierischen Organismus anzuwenden. Nach dem Franklinschen System ist durch alle Körper eine subtile Materie verbreitet, von welcher die elektrischen Erscheinungen abhängen. Diese elektrische Materie ist ein expansibles Fluidum, oder eine solche, deren Theile gegen einander Repulsivkraft ausüben.

Dieses Fluidum wird von den Theilen anderer Körper angezogen, und kann dadurch in den Zustand gebracht werden, dass es aufhört, expansibel zu seyn.

Später kam man auf die Theorie von zwei verschiedenen elektrischen Materien, wovon, wenn sie einzeln thätig sind, die eine den Franklinschen positiven Zustand, die andere aber den negativen zu Wege bringt.

Jede dieser elektrischen Materien ist eine expansible Flüssigkeit, deren Theile Repulsivkraft gegen einander ausüben. Die Hauptquelle für die elektrische Materie unsers Erdballs ist nach den besten Theorien das Sonnenlicht, das wir als den Grund vieler anderer sehr grosser und wirksamer Kraftäusserungen der

Natur, mithin auch in den thierischen und Pflanzen-Organismen betrachten müssen.

Würde späterhin noch der Schluss gerechtfertiget, dass die elektrische Materie nichts anderes sey, als Lichtmaterie, oder die Zusammensetzung aus der eigenthümlichen Basis des Lichts und der Wärme, so würde Vieles noch leichter zu erklären seyn. Das Daseyn des Wärmestoffs in derselben, durch den sie ein expansibles Fluidum ist, folgte schon hieraus; nur kann er als das elektrische Fluidum allein ausmachend nicht angesehen werden.

Man sieht also, dass nach den verschiedensten Theorien die Elektrizität ein recht gutes Bild giebt, um uns manche Erscheinungen im thierischen Organismus und sehr viele im Nervensystem zu erklären. Eins der besten hat hierin Ermann in Gilberts Annalen der Physik über die galvanische Elektrizität gegeben, durch welche er die Hirnwirkungen theoretisch zu erklären sucht.

§. 31.

Versuch mit einem künstlichen Rückenmark.

Ich schnitt einer drei Wochen alten Katze den Kopf ab, unterband die grossen Blutgefässe, während dem ein Gehülfe sie tamponirte und erschöpfte die Reizbarkeit der willkührlichen Muskeln und des Kreislaufs durch Anregung des ohnehin thätigen Herumspringens im Zimmer. Nach 15 Minuten Dauer dieser

starken Anstrengung war alle Contraction der Muskeln sowohl als auch die Pulsation des Herzens erloschen und bei Eröffnung der Brusthöhle bewegte sich dasselbe nicht mehr.

Hierauf zerstörte ich das Rückenmark und leerte dessen Höle gänzlich mittelst eines an einer Schraubensonde befestigten Schwammes und füllte es sehr dicht mit einem Amalgam von Silber und Zink aus, welches zu dem Behuf erst vor dem Gebrauch zusammengemischt wurde, um die Metalle nicht in ihrer Wirkung zu schwächen. Ist dasselbe fein und vorsichtig bereitet, so schmiegt es sich wie eine fettige Masse in der Höle der Wirbelsäule an alle Nervenursprünge an, welche vom Rückenmark ausgehen, und kaum eingebrungen, beginnt Herz- und Pulsschlag von Neuem. Die Muskelcontraction zeigt sich stark, so dass kein Unterschied zwischen dieser natürlichen und künstlichen Rückenmarksäule wahrzunehmen ist.

Es wurde das Hüpfen auf das Neue angeregt, nachdem die Oeffnung der Rückenmarksäule verschlossen war und das Thier that noch einige starke Sätze, ehe es ganz ermattete.

Nachdem auf diese Art nochmals alle Reizbarkeit erschöpft war, setzte ich, mittelst des galvanischen Metallbogens, das Herz und dieses künstliche Rückenmark in Verbindung und es pulsirte nochmals etwas matt. Alle Muskeln legte ich nach und nach bloß und verband sie immer wieder durch den Bogen mit genanntem künstlichen Rückenmark, wodurch ich die

innige Verbindung desselben mit dem gesammten Organismus beobachtete und so alle Reizbarkeit erschöpfte.

§. 32.

Versuch mit einem künstlichen Hirn und Rückenmark.

Um diesen Versuch noch mehr zu vervollkommen, wiederholte ich ihn an einem vier Wochen alten sehr muntern Kätzchen, welchem ich durch eine Oeffnung am Hinterhaupt, mittelst eines kleinen Löffels, das grosse und kleine Hirn, so wie durch die Schraubensonde das Rückenmark herausnahm, worauf das Thier alles Leben, alle Sinnesfunctionen, die Bewegungen der willkührlichen Muskeln und nach und nach die Pulsation verlor.

Nachdem ich aber beide Hölen compress mit genanntem Amalgam ausgefüllt hatte, gerieth das Thier an zwanzig Minuten lang in solche Lebensspannung, dass es den Kopf erhob, die Augen öffnete, einige Zeit starr vor sich hinsah, in einer kriechenden Stellung zu gehen versuchte, einigemal wieder zusammen sank, sich endlich doch mit sichtbarer Anstrengung erhob, herumhüpfte und dann erschöpft niedersank.

Das Schlagen des Herzens und die gesammte Pulsation, so wie der Kreislauf, war hierbei bedeutend lebhaft und dauerte noch fort, als ich nach 15 Minuten die Brust und Bauchhöhle öffnete. Die Absonde-

nung des Magensaftes und der Galle war durch diesen Erregungsprocess besonders afficirt, und sie erfolgte sichtbar in grosser Menge und weit stärker, als es von Natur zu geschehen pflegt; auch die thierische Wärme hatte sich vollkommen wieder eingestellt.

Einer dritten vierzehn Tage alten Katze nahm ich blos das grosse und kleine Gehirn heraus und füllte die Hölen desselben ebenfalls dicht mit der Mischung von Zink, Silber und Quecksilber aus, beobachtete mehr die Sinnesfunctionen und nahm wahr, dass sich die Pupille im Auge noch verengte, dass das Thier bei Annäherung eines brennenden Lichtes wirkliche Lichtscheue zeigte, und dass es bei dem Aufschlagen eines Schlüssels auf den Tisch zusammenfuhr und hörte.

Unverkennbar ist es, dass das künstliche Hirn und Rückenmark mehr als Elektrizität erregend und entwickelnd wirkt; denn wenn ich die Hölen mit feiner Zink- und Silberfeile ausfülle, nachdem sie vorher mit starkem Salzwasser zu einem Teige gemacht sind: so bringen sie wohl Zuckungen in den willkührlichen Muskeln, aber keine Bewegung in den unwillkührlichen und keinen Kreislauf, so wie auch keine Secretion hervor. Es wäre daher sehr voreilig, gleich behaupten zu wollen, die vorstehenden Versuche seyen blosse galvanische; denn es ist doch vorzusetzen, dass derjenige, welcher sich Monate und Jahrelang mit einer Sache beschäftigt, nicht nur oberflächlich, sondern mit öftern Vergleichen und Gegenversuchen verfahren werde.

Da wir nun weiter unten ansehen werden, wie ausser einer Aeusserung im Hirn und Nervensystem, welche dem Elektrischen am nächsten kömmt, es noch eine zweite giebt, die mit der der Schwerkraft vergleichbar ist; so müssen wir einstweilen annehmen, dass bei diesen Versuchen Zink und Silber nicht rein galvanisch wirken, sondern dass das Quecksilber als ein drittes Metall auch noch einen besondern Einfluss zeige, welcher dem der Attraction sehr nahe kommt, denn ein gewöhnlicher galvanischer Versuch bringt den Kreislauf nicht in eine solche Thätigkeit, wie sie hier wahrgenommen wird; auch scheinen sie nicht rein erregend, sondern zugleich Kraft gebend und diese in die abgetrennten Nerven überführend zu wirken, und man ist allerdings zu dem Schlusse berechtigt: dass, wenn die andere Seite des Lebens, das Kreislaufsystem in eben solcher Künstlichkeit herzustellen wäre, wir ein vollkommnes physikalisches Leben, in so weit es dem Thier zukömmt, hergestellt haben würden.

§. 33.

Versuche über die Wirkungen des laufenden Quecksilber- und Zink-Amalgams im Magen eines lebenden Thieres.

Bei geöffneter Brust und Hinterleibsdecke spritzte ich einem der grössten Frösche eine Drachme laufendes Quecksilber in den Magen und Darmkanal, worauf

sich Herz und Pulsschlag sogleich darnach hob; auch rötheten sich die Blutgefässe auf der äussern Oberfläche des Magens und Darmkanals stärker und nahmen das Ansehen ausgespritzter Gefässe an.

Nach Zerstörung des Hirns und Rückenmarks pulsirte das Herz noch sechs Stunden kräftig fort.

Die innern Magen- und Darmwände hatten während dieser Zeit einen Theil des laufenden Quecksilbers in ein schwärzliches Oxidul verwandelt und sie selbst waren mit einem aschgrauen Quecksilberkalk überzogen.

Was unterhielt nun die Pulsation 6 Stunden so kräftig ohne den Einfluss des Hirns und Rückenmarks?

War es das regulinische Quecksilber oder sein Oxidul?

Dass das laufende Quecksilber sogleich die Pulsation hob, haben wir gleich bei dem Einbringen desselben gesehen; ob aber das später entstehende Oxidul auch dazu beigetragen, dass sie so lange und kräftig fortgedauert, ist nicht leicht zu entscheiden.

Nunmehr löste ich in einer Drachme Quecksilber funfzehn Gran Zink und eben so viel Silber auf und spritzte sie ebenfalls in den Magen eines andern eben so vorgerichteten Frosches von ähnlicher Grösse. Nach zwei bis drei Minuten wirkte diese Mischung so auf den Reproduktionsschlauch, dass sich eine förmliche Entzündung desselben, welche bei kaltblütigen Thieren sehr schwer zu erregen ist, ausbildete.

Während dem sich diese Entzündung auch auf die benachbarten Gebilde verbreitete, dauerte das Leben noch 48 Stunden und der Tod erfolgte nicht vom Hirn und Rückenmark, sondern vom Herzen aus, weil die Carbonisirung des Bluts so überhand nahm und letzteres so dick und schwarz ward, dass es das Herz nicht mehr umzutreiben vermochte, sondern mit sammt den grossen Gefässen mechanisch stille stand, während dem sich noch Sinnesfunction und Bewegung der willkührlichen Muskeln zeigte.

§. 34.

Versuche über den Fäulungsprocess im Thier.

Diejenige Mischungsveränderung organischer Substanzen, welche man Fäulniss nennt, wodurch sich Ammoniak und ein besonderes Effluvium von einem höchst widerwärtigen Geruche, den man den fauligen Geruch nennt, bildet, findet nur bei solchen Substanzen statt, die neben dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe noch Stickstoff und Phosphor enthalten. Dahin gehört Eiweissstoff, Faserstoff, Gallert, Knochenmaterie und alle die festen und flüssigen Theile thierischer Körper, die sie enthalten.

Die Gasarten, die sich in der Luft, worin Körper faulen, zeigen, sind anfänglich Stickgas, hernach das Ammoniakgas, das den urinösen Geruch bildet, und phosphorhaltiges und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, mit kohlensauerm Gas vermischt.

(Lavoisier über die Natur der thierischen Stoffe in der Gährung. S. Krell's chem. Annal. 89. B. I.)

Während der Fäulniss entweichen alle Grundstoffe, bis auf die erdigen, und treten theils in andere Verhältnisse, theils mit dem Wärmestoffe zusammen, und so wird dadurch der vorige Körper ganz zerstört.

Wasser und Luft, welche hierbei Bedingung sind, werden ohne Zweifel mit zersetzt und ihr Sauerstoff ist dabei zugleich mit wirksam.

Die Mumien der Aegypter erregten nun zuerst die Idee in mir, dass jenes merkwürdige alte Volk wahrscheinlich empirisch einen Weg gefunden haben müsse, den Fäulungsprocess in menschlichen und thierischen Leichnamen durch eine längst verloren gegangene Kunst, welche ausserhalb dem bekannten Einbalsamiren liege, aufhalten zu können; denn alle Bemühungen der neuern Zeit in dieser Hinsicht, selbst Versuche mit den köstlichsten Spezereyen, wie z. B. bei der Schimmelmännischen Mumie, und den Einspritzungen in die Blutgefässe, welche die Alten nicht kannten, haben vermocht, Muskeln nur funfzig Jahr so zu erhalten, wie wir sie noch jetzt an den über anderthalbtausend Jahre alten ägyptischen Mumien finden.

Bekanntlich zogen die Aegypter nicht nur das Gehirn und alle Eingeweide durch gewisse Oeffnungen aus den Leichnamen heraus; sondern ich vermuthe auch, dass sie das Rückenmark zerstörten; weil ich einst bei genauer Untersuchung einer ägyptischen Mumie, welche von mehreren Archäologen über 1900 Jahr alt geschätzt wurde, einen abgebrochenen haken-

förmig umgebeugten kupfernen Stab in der Höle der Wirbelsäule fand.

Wahrscheinlich haben sie dieses gethan, um auch diese Höle wie die übrigen auszuleeren, und dadurch empirisch gefunden, was der heutigen Naturkunde wissenschaftlich zu begründen geziemt.

§. 35.

F o r t s e t z u n g .

Ohne durch eine Reihe von Schlüssen über die Mittel, welche die Fäulniss abzuhalten pflegen, wie das Austrocknen, der Frost, das Ueberziehen mit Harzen, Balsam, Wachs, Oel u. dergl., das Aufbewahren in Weingeist, das Einspritzen, Einsalzen und Räuchern, deren Wirkung sich leicht erklären lässt, ermüdend zu werden, führe ich an: dass ich Kaninchen tödtete, ihnen das Fell wegnahm und sie mit und ohne Hirn und Rückenmark faulen liess. Ich beobachtete hierbei täglich den Fäulungsprocess in allen seinen Gradationen und entdeckte nun bald die grosse Verschiedenheit dieses Processes da, wo er ohne und wo er mit dem Rückenmark vor sich ging.

Es zeigte sich, dass die elektrische Wirkung, oder die galvanisch zersetzende Kraft der Rückenmarksäule, welche ihr neben andern Kräften innen wohnt, gleich der einer voltaischen Batterie, mit Hülfe ihrer Leiter, der Nerven, auch nach dem Tode noch fort-

daure und die Zersetzung und Fäulniss der Muskeln mächtig befördere. Dahingegen Leichname ohne Hirn und Rückenmark nicht so bald in Fäulniss übergehn, sondern mehr mumienartig vertrocknen und mit Lackfirniss überstrichen, steinhart und unverweslich werden.

Die zersetzende und alles reducirende Kraft des Nervenprincips, gleicht hier ganz dem Galvanismus oder der Elektrizität und ist dieselbe im Leben wie im Tode, nur mit dem Unterschiede, dass sich im Leben derselben eine andere Kraft entgegensetzt; denn wenn ich in die ausgeleerte Höle der Wirbelsäule bereits halbvertrockneter Thiere granulirten Zink und Silber einsetze, auch so viel Quecksilber nachfülle, bis sie voll ist und oben mit Wachs verschlossen werden kann; so beginnt mit der sanften Entwicklung dieser Art von Elektrizität der Fäulungsprocess eben so in den Muskeln, als wenn das natürliche Rückenmark noch in Thätigkeit wäre.

Wie lange haben wir nun geglaubt, dass Hirn und Rückenmark die Quelle sey, aus welcher das Leben über den gesammten Organismus ströme; wie lange vermuthet, dass das Nervenprincip dasjenige wäre, welches sich der Geneigtheit zum Fäulungsprocess im Thier entgegensetze.

Auch mir war es nicht möglich, mich sogleich von dieser Meinung loszurcissen, und sie hat mir bei dem Beobachten, wie jede vorher gefasste dadurch wesentlich geschadet, dass sie mich lange aufgehalten. Also nicht um Paradoxieen herzusetzen, oder eine blosse Polemik gegen Andersdenkende zu treiben, wo-

zu mir die Zeit zu edel wäre, schreibe ich es nieder; dass es sich in der Natur gerade umgekehrt verhält, denn sie sagt: das Nervenprincip zeigt uns eine Hauptseite, durch welche es die zersetzende Kraft, für die durch die Arterien zugeführte Materie; und der wahre erfrischende und ersetzende Lebensquell eines thierischen Organismus ist das schlagende Herz mit seinem Blut und seinen Gefässen.

Das Nervensystem wirkt zerstörend und zersetzend im Thier, wir sehen dies überall in solchen Constitutionen, wo das Sensibilitäts-Princip überwiegend wird; ja es ist es eigentlich, welches gleich nach dem Tode den ersten Fäulungsprocess einleitet und seinen eigenen Organismus auf seine Ur-Materien reduciren hilft; und nur dadurch, dass ihn im Leben das Kreislaufsystem mit seiner Zufuhr und seinem Wechsel von Stoffen gegenübersteht, bestehet das Leben in seinen zwei grossen Gegensätzen durch ein zersetzendes Nerven- und ein ersetzendes Kreislaufsystem, als ein rein physikalischer Vorgang, ohne alle Einmischung eines göttlichen Lebens, wie es eine bekannte Schule wollte.

§. 36.

F o r t s e t z u n g.

Wie aus den cosmischen Grundkräften die physikalischen und aus diesen wiederum die chemischen Grund-Qualitäten hervorgehen, dies zu erweisen, liegt nicht mehr fern; aber ganz nahe ist es: dass das ei-

gentlich thierische Leben das Resultat von der Zusammenwirkung aller Naturkräfte und Stoffe, der Schwer- und Fliehkraft, dem Lichte, der Elektrizität und dem Magnetismus, dem Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Phosphor u. s. w. sey.

Dieses Leben, aus genannten Kräften und Stoffen hervorgehend und bestehend, vergeht mit der Materie oder bleibt getrennt in Raum und Zeit, bis diese einst als etwas Endliches vergehen werden; es ist dasselbe Leben, was der Materialismus als Theil des grossen Ganzen in den allgemeinen Weltraum übergehn und in andern Formen fortleben lässt.

Aber das Unendliche im Menschen, was eine geläuterte Physiologie retten kann und muss, wenn sie den bessern philosophischen Denkern gute Materialien liefert, was in ganz andern als blos physicalischen Gesetzen zu uns spricht, was einer höhern Weltordnung als der von Zeit und Raum angehört, die wahre Seele, das höhere geistige Leben gehet zu Gott, weil es unendlich ist.

Ein nervenschwaches Subjekt zerstört sich selbst, weil es zu viel Nervenprincip entwickelt; ja letzteres kann sich so anhäufen, dass es seine eigene Herz- und Muskelkraft zu vernichten drohet und den ganzen Körper in grosse Schwäche darnieder wirft.

Hier kann ein anderes Subjekt, welches Ueberschuss an der Gegenkraft besitzt, durch das, was man thierischen Magnetismus nennt, viel Gutes wirken, indem es seinen Ueberschuss abtritt.

Allein viele Magnetisirer wollen ja nicht in die Forschung hinein; sie werden fortarbeiten in der vorgefassten Meinung, Nervenkraft zu geben und zu reguliren, während dem sie unstreitig die entgegengesetzte Herz-, Gefäss- und Muskelkraft erwecken, welche sich dem überhand nehmenden Sensibilitäts-Princip entgegenstellt. Ob dieser thierische Magnetismus mit dem planetarischen und cosmischen eins seyn möge?

Dies muss erst ausgemittelt werden! Wahrscheinlich ist es, dass es einen organischen Magnetismus giebt, welcher der Pflanze und dem Thier zukömmt, wie der Erde der planetarische und dem Universum in Raum und Zeit der cosmische. Mehrere Andeutungen werden wir weiter unten berühren.

Gymnastik und Turnkunst müssen wir hier unserer Generation vorzüglich empfehlen, sie ist gleichsam ein höherer Magnetismus, welcher durch Thätigkeit der Lungen, des Herzens und der Muskeln eine grosse Menge Pneuma verbraucht, das sich dem Anwachsen des Sensibilitätsprincips am kräftigsten widersetzt.

Auch muss sie auf zweckmässige Art vorzüglich dem zweiten Geschlecht zugänglich gemacht werden, weil von diesem aus die Reconstruction der zweiten physicalischen Hauptkraft im Menschen ausgehet, d. h. mit einfachen Worten: eine nervenschwache Mutter kann keine torösen oder muskelkräftigen Kinder gebären; sondern sie werden Muskeln haben, welche lang und dünn sind, und Nerven, die im Verhältniss

stark, aber nicht Energievoll, oder mit Andauer kräftig wirkend, genannt werden können.

§. 37.

Versuche über die Wärmeerzeugung im Thier, durch Wegnahme des grossen und kleinen Hirns.

Bei der Zerstörung des grossen und kleinen Hirns verschiedener Thiere nahm ich stets wahr, dass die Wärme des gesammten Organismus vorzüglich dann schnell erlosch, wenn ich das kleine Gehirn hinweggenommen hatte.

Um dieses genauer auszumitteln, schritt ich zu folgenden Versuchen.

In die Weiche eines zwei Monat alten Hundes ward bei einem Luftdrucke von $27^{\circ} 10'' 5'''$ und einer Temperatur von $15^{\circ} +$ Reaumur ein sehr empfindliches Thermometer gebracht. Nach einer Minute zeigte dasselbe $22^{\circ} +$ R. und nachdem es durch einen Einschnitt in die Höle des Unterleibes gesenkt war, stieg es auf $27^{\circ} +$ R.

Zehn Minuten blieb es sich gleich in diesem Stande; während dem es von den Gehülfen gehalten wurde, öffnete ich schnell die Schädelhöhle und nahm die linke Heimsphäre des grossen Hirns hinweg, und der Wärmemesser sank auf $25^{\circ} +$ R.

Funfzehn Minuten benutzte ich dazu, um zu beobachten, ob nicht der Blutverlust Antheil an der Wärmeabnahme habe, allein der Wärmemesser blieb

sich während dieser Zeit ganz gleich. Jetzt nahm ich behutsam die rechte grosse Hirnhälfte hinweg und fast zu gleicher Zeit sank das Thermometer auf $23\frac{1}{2}^{\circ} + R.$

Nun spaltete ich, mittelst eines feinen Schnittes, das kleine Hirn in die Quer durch und gab deutlich auf die mir früher schon bekannte Erscheinung acht; dass, so wie ich nur das Hirnmark, den bekannten Lebensbaum, mit der Spitze des Messers berührte, auch sogleich die Stimme erlosch, ohne dass nur ein Ausgang irgend eines dahingehenden Nerven verletzt worden wäre.

Athmen und Pulsschlag dauerten ununterbrochen fort.

Das Thermometer blieb anhaltend auf $23\frac{1}{2}^{\circ} + R.$ Nun schnitt ich das kleine Gehirn hart am verlängerten Hirnmark, mittelst eines auf die Fläche gebeugten Skalpells, ab, ohne die herumschweifenden Nerven zu verletzen und kaum war es hinweggenommen, als das fortwährend im Unterleibe befindliche Thermometer am bedeutendsten sank und bis auf $19\frac{1}{4}^{\circ} + R.$ zurückging.

Nach Wegnahme des pulsirenden Herzens fiel es noch um einen Grad, nämlich auf $18\frac{1}{4}^{\circ} + R.$

Nach Zerstörung des Rückenmarks durch die Schraubensonde, erkalteten nun auch die Lungen, Leber, Milz, Magen und Darmkanal schneller, als es bei unzerstörtem Rückenmark zu geschehen pflegt; so dass nach 50 Minuten vom Anfang des Processes an, alle Theile des Thieres, selbst die Muskeln nur $16^{\circ} + R.$, also ein Grad mehr, als die Atmosphäre, zeigten.

Um diese Zeit verliessen auch die bekannten Schmarotzerthiere, die Flöhe, den kaltgewordenen Organismus und eilten davon.

Späterhin habe ich bei andern Versuchen an warmblütigen Thieren auf die Wegnahme des kleinen Hirns immer genau acht gegeben und es hat sich wiederholt bestätigt, dass ein Sprung in der Wärmeabnahme des Thieres dabei statt findet; so dass wir mit vieler Gewissheit das kleine Gehirn als den hauptsächlichsten Sitz der Wärmeerzeugung ansehen können.

Ich möchte es den Heerd der thierischen Wärme nennen, wo sie am längsten brennt und wohin sie sich zurückziehet, wenn sie von Aussen nach Innen gedrängt wird, um mit erneuerter Kraft in erwärmenden Strahlen wieder hervorbrechen zu können, sobald das äussere Hinderniss überwunden ist.

Hierüber müssen wir aber auch noch annehmen, dass die Wärme bei jeder Action im thierischen Organismus, wo sich Elektrizität entwickelt, bei jeder Bewegung, ja bei jeder neuen Säftemischung, wo nur irgend ein chemischer Prozess vorwaltet, entwickelt wird; dass aber ausserdem noch ein Hauptorgan da seyn müsse, welches eben so wie das Herz die Pulsation beständig anregt, ohne jedoch einzige Ursache derselben zu seyn, die Wärme beständig unterhalte und in einem Centralpunkte bereite, von wo aus, wenn sie in den entfernten Organen zu erlöschen drohet, wieder angezündet werden könne.

§. 38.

Einleitung zu Versuchen, über den Einfluss des Rückenmarks auf das Kreislaufsystem und die Färbung des Bluts.

Le Gallois *) nahm an: dass die Kraft des Herzens im Rückenmark ihre Quelle habe. Und alle diejenigen, welche jemals über diesen Punkt an lebenden Thieren experimentirt haben, werden zugestehen, welch ein schnelles Reagens das letztere gegen alle Reize ist, welche im Magen und Darmkanal mit der fast blos liegenden Nervenhaut in Berührung kommen.

Wilson Philip **) suchte die Behauptung Le Gallois: dass der Blutumlauf an irgend einer Stelle gleich aufhöre, sobald diejenige Portion des Rückenmarks zerstört sey, aus welcher jene Stelle ihre Nerven erhalte, durch seine Versuche an Fröschen, welche sich vorzüglich auf die Bewegung des Herzens und weniger auf die der Blutgefäße selbst beziehen, zu widerlegen. Er stiess einem Kaninchen einen Drath nach verschiedenen Richtungen in das Gehirn; die Bewegung der der Willkühr unterworfenen Muskeln wurde hierauf nicht eher erhöht, als bis der Drath denjenigen Theil des Gehirns berührte, wo das Rückenmark und die Nerven ihren Anfang nahmen. Einem Frosche zerstörte er das Gehirn bis zum Rückenmark; während dem sahe er unter dem Mikroskop

in den Schwimmhäuten des Hinterfusses deutlich den bleibenden schnellen Blutumlauf.

Vom Gehirn schnitt er ganze Stücke ab, und die convulsivischen Bewegungen erschienen nur erst bei Berührung der Anfangspunkte der Nerven.

Am Herzen bemerkte er eine erhöhte Bewegung; es schien aber gleich zu seyn, ob das Gehirn an sich, oder der Ursprung des Nervenmarks, oder der Nerven gereizt würde; selbst das Streichen der Gehirn-Oberfläche erhöhte die Thätigkeit des Herzens. Er stiess ein Messer nach verschiedenen Richtungen in das Hirn eines Kaninchens gegen den Ursprung der Nerven und es erfolgten heftige Convulsionen der willkührlichen Muskeln; in die Schnitte wurde Weingeist gegossen; auch nahm er den grössten Theil des Gehirns weg und füllte den Raum mit Weingeist an, in beiden Fällen folgten aber an den Muskeln keine Bewegungen. Das Herz hingegen bewegte sich stärker, wenn auch nur die Oberfläche des Gehirns mit Weingeist berührt wurde und noch heftiger, wenn er in den Schnitt gegossen war.

Einem Kaninchen wurde der Kopf abgeschnitten; das zerschnittene Ende des Rückenmarks war so empfindlich, dass die geringste Berührung mit einer Sonde die heftigsten Bewegungen in den willkührlichen Muskeln hervorbrachte; der stärkste Weingeist hingegen und eine Molnsaftauflösung erregten gar keine Bewegung, nur die Schwefelsäure erneuerte die Convulsionen. Die genannten chemischen Reize erzeugten hingegen vermehrte Pulsation des Herzens.

Wurde das kleine Gehirn mechanisch oder chemisch gereizt: so waren die Bewegungen der willkürlichen Muskeln um nichts stärker. In einigen Versuchen an diesem Organ wurde der Herzschlag etwas erhöht, andere Experimente widersprachen aber dieser Erfahrung.

Ferner beobachtete er, dass wenn die am Gehirn und Rückenmark angewendeten Reize in den willkürlichen Muskeln keine Bewegung mehr hervorbrächten, sie doch noch auf das Herz einwirkten, und zwar die chemischen Reize mehr, als die mechanischen.

Nie wurde durch Reiz eine unregelmässige Bewegung des Herzens erzeugt, ausser nur nach Quetschungen des Gehirns und Rückenmarks.

*) *Experiences sur la vie.* Paris, 1809.

**) *Some additional experiments and observations on the relation which subsists between the nervous and sanguiferous systems.* Lond. 15.

§. 39.

Fortsetzung.

Aus mehreren fortgesetzten Versuchen ging hervor, dass an den der Willkühr unterworfenen Muskeln die Bewegung geschahe, sobald der Reiz angebracht wurde, aber erstere sich verminderte, wenn letzterer auch noch wirkte; am Herzen hingegen währte die erhöhte Bewegung bei fortwirkendem Reize auch fort. Verwundete er kleine Stellen des

Gehirns besonders da, wo der Ursprung der Herznerven zu seyn schien, so wurde die Bewegung dieses Organs nicht verändert; so wie er aber schnell einen Drath durch einen grossen Theil des Gehirns stiess, wurde jene Bewegung beschleuniget. Sowohl bei Fröschen als bei Kaninchen brachte er in kleinen Portionen Weingeist an den Ursprung der einzelnen Nerven, ohne dass er auf das schnellere Schlagen des Herzens Einfluss gehabt hätte; wurde derselbe aber auf viele Theile zugleich angebracht, so erhöhte sich die Bewegung dieses Organs. Nachdem er das Rückenmark am Halse blosgelegt hatte, stiess er einen Drath quer durch in dasselbe, ohne dass die Bewegung des Herzens vermehrt wurde; sobald er aber denselben nach der Länge durchführte, also viele Stellen auf einmal reizte, vermehrten sich jene Bewegungen.

In mehreren andern Versuchen, welche aber nur an Fröschen angestellt sind, zeigt er, dass nach Zerstörung des Hirns und Rückenmarks der Blutumlauf in den kleinsten Gefässen eben so energisch von staten gehe.

Er glaubt nun folgern zu dürfen, dass die Gesetze, nach welchen die Reize auf die Muskeln für die willkührliche und unwillkührliche Bewegung einwirken, verschieden seyen; dass mechanische und chemische Reize auf einen ausgebreiteten Theil des Nervensystems angebracht, die Bewegung des Herzens erhöhten; dass jene nur willkührliche Muskelbewegungen erzeugen, wenn sie erst an den Ursprung

der Nerven oder des Rückenmarks angebracht werden. Die mechanischen Reize erregten die willkührlichen Muskelbewegungen leichter, die chemischen die unwillkührlichen; beide Arten der Reize erregten noch Bewegungen des Herzens, wenn von ihnen auch keine willkührlichen mehr hervorgebracht werden können; beide Arten erzeugten unregelmässige Zusammenziehungen in den willkührlichen Muskeln, aber niemals am Herzen. Auf die willkührlichen Muskeln wirkte der Reiz vorzüglich in dem Momente der Anbringung heftig und verliert sich hernach; auf das Herz aber wirkte er beständig fort; auf erstere wirke der Reiz, wenn auch ein kleiner Theil des Nervensystems von ihm ergriffen sey, auf letztere nicht. Die Thätigkeit der Blutgefässe und des Herzens sey vom Nervensystem unabhängig, jedoch hat er die letzteren Folgerungen auch nur von Fröschen hergenommen.

§. 40.

F o r t s e t z u n g .

Auch R. Treviranus *) ward ebenfalls durch die Versuche Le Gallois aufgemuntert, dieselben an Fröschen zu wiederholen. Er hob das Athmen durch die Unterbindung der Luftröhre auf und der Kreislauf des Bluts ging ununterbrochen fort, weil bei diesen Amphibien nur ein kleiner Theil des Bluts durch die Lungen geht, und daher der Blutumlauf von dem Athmen in einem gewissen Grad unabhängig ist. Bei der Untersuchung des Hirneinflusses auf das Athmen

fand er, was ich auch bestätigen muss, dass dieses nicht von dem ganzen Gehirn, sondern blos von dem verlängerten Mark gegen den Anfang des achten Nervenpaares abhängt, weil man das Gehirn scheibenweise von vorn nach hinten wegnehmen kann, ohne dass das Athmen eher stockte, als bis jene Stelle des verlängerten Marks durchschnitten wird. Um zu erfahren, ob das Herz die einzige Kraft sey, die das Blut bewegt, hat er das Herz oder seine Arterien- und Venenstämme unterbunden und fand, dass bei noch lebhaften Fröschen das Blut in den kleinen Gefässen der Schwimmhaut noch mehrere Minuten hindurch fortrückte, bei den abgematteten Thieren sich nur die Blutkügelchen durch einander bewegten, woraus er nun schliesst: dass es eine eigne vom Herzen unabhängige Bewegung des Bluts gebe, welche jedoch für sich nicht hinreichend sey, den Kreislauf zu unterhalten, und welche durch eine gewisse Wirkung, die das ganze Nervensystem, besonders das Rückenmark auf das Blut äussert, unterhalten wird.

*) Vermischte Schriften anat. und phys. Inhalts.
Gött. 1816.

§. 41.

Fortsetzung.

Neuerlich bezweifelte man diese Folgerung des verdienten Mannes, weil aus seinen Versuchen selbst hervorgehe, dass der galvanische Reiz einzelner Nerven weder die Bewegung des stillestehenden Bluts

erneuerte, noch die abnehmende Bewegung beschleunigte, und weil auch nach dem ganz zerstörten Rückenmark der Blutlauf doch noch mehrere Minuten hindurch fort dauerte. Dass es eine solche vom Herzen unabhängige Blutbewegung gebe, sey bekannt, und dass sie auch vom Leben abhängt, nicht zu läugnen, aber darum sey sie noch nicht eine Wirkung des Nervensystems.

Die Physiologen sind indess bei der beschränkten Kenntniss des Lebens wohl zu weit gegangen, dass sie alles Leben von den Nerven ableiteten, und viele wenden dagegen ein: es müssten daher auch die nur aus belebter Gallerte bestehenden Infusionsthierchen, Polypen und Zoophyten Nerven besitzen, wenn auch keine in jenen einfachen Organisationen zu finden wären. Trotz des mehr umfassenden Begriffs des physischen Lebens, welchen wir in neuerer Zeit erlangt haben, glauben dennoch viele; das Leben bestehe in einem immerwährenden Verbrennungsprocess, welcher aber nur insofern bestände, als die zersetzten und verdorbenen Stoffe ausgeschieden und stets mit neuen ersetzt würden.

Allein auch diese Physiologen verfallen in denselben Fehler, dass sie nur immer eine Seite desselben beleuchten, wie jene, welche das Leben auf andere Art vereinfachen wollen und sagen: es sey durch zwei entgegengesetzte Kräfte bedingt, die Anziehung, durch die der Körper neue, zum Leben taugliche Stoffe aus den Umgebungen aufnimmt und durch die Abstossung oder Ausscheidung der verdorbenen.

Weil endlich der Lebensprocess im Grossen wie im Kleinen auf demselben Grunde beruhet; so lasse es sich denken, dass jeder Theil, jedes Organ, so klein er seyn möge, so lange in demselben Leben bestehe, sich das arteriöse, gesäuerte und zur Erhaltung des Lebens nöthige Blut anziehe, und das gekohlte venöse abstosse, wodurch nicht nur der Umlauf des Bluts durch die feinsten Zweige der Gefässe befördert, sondern auch die vom Herzen unabhängige Bewegung des Blutes möglich werde, und so erhalte diese Erscheinung eine annehmbarere Erklärung, als durch den Einfluss der Nerven.

Dass durch dieses Anziehen und Abstossen sämtlicher Organe, sogar ein ordentlicher Umlauf der Säfte in den belebten organischen Körpern unabhängig vom Herzen zu Stande kommen könne, sähen wir an der grösstentheils davon abhängenden Bewegung der Säfte in den Vegetabilien und wahrscheinlich auch in den kopflosen menschlichen Missgeburten, denen insgemein nebst dem Kopf das Herz, die Lunge und die mehrsten Baueingeweide fehlen. *)

Wie auch in vorstehenden Ansichten vieles bloss Muthmassliche statt finde und fernerhin statt finden müsse, sobald man sich von der Natur entfernend a priori entweder auf dem speculativen, oder auch wie in letzterer Schrift allein verständig das Leben ohne Mühe in der Erfahrung und Forschung construiren wolle, werden wir sehen, wenn wir weiter unten die Gesetze der Schwerkraft und Fliehkraft im Thier näher beleuchten werden.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass R. Treviranus den Eiweisstoff als den Grundbestandtheil aller thierischen Substanz annimmt, aus welchem zunächst der Schleim und die Gallerte entstehe.

So lange diese flüssig seyen, zeigen sie nichts Organisches; durch das Gerinnen bildeten sich im Eiweisstoff Kügelchen von verschiedener Grösse, welches mit vielen andern Beobachtungen übereinstimmt. In der Modification dieser Substanz liege das eigenthümliche jedes Organs, was jeder physiologische Denker dem Verfasser gern unterschreiben wird und ich glaube: sind wir nur einst weiter in der thierischen Chemie vorgeschritten, oder vielmehr, haben wir erst eine ausgebildete thierische Chemie, dann werden wir zu Resultaten gelangen, welche jetzt kaum geahndet werden.

*) Prochaska, *disquisitio anatomico-physiologica de organismo corporis humani ejusque processu vitali.*

§. 42.

F o r t s e t z u n g.

Ich nahm mir nun vor, den Blick, welchen man mit so vielem Erfolg auf das Rückenmark gerichtet, nun auch ausschliessend auf das Kreislaufsystem zu wenden und ich habe gefunden: dass man das Kreislaufleben acht und zwanzig Stunden ohne Einfluss des Rückenmarks unterhalten könne.

So wenig aber das Verdienst eines Humboldt dadurch geschmälert wird, wenn man behauptet, dass es keine solche Nervenatmosphäre gebe, wie sie in der punktirten Figur 62. seines Werks angegeben ist; eben so wenig sollen die schwierigen Bemühungen eines Le Gallois, Brodie und jedes andern, welcher auf dem mühsamen Wege der Experimental-Physiologie gearbeitet, in Schatten gestellt werden, wenn Verschiedenes gegen sie spricht.

Es sind nur Berichtigungen, was ich gebe, es ist nur die Beleuchtung derjenigen Seiten des Lebens, welche andere übersehen und übergangen haben, gleichsam eine Nachlese, welche nur dadurch möglich wurde, dass solche Vorgänger die Bahn gebrochen.

Und so werde auch ich jede Forthülfe, jede Verbesserung an meinen Versuchen mit Dank erkennen, wenn sie von Männern kommen, welche selbst in diesem schwierigen Fache gearbeitet: denn nur diese können beurtheilen, welcher Aufwand von Zeit, Mühe und Kraft oft nur zu einem einzigen Versuche nothwendig ist.

Die fruchtbare Entdeckung Le Gallois, nach welcher die Haupttriebfeder und der wichtigste Akt des organischen Lebens, die Bewirkung des Blutumlaufs durch den mächtigen Impuls des Herzens vom Rückenmark als Ganzen abzuleiten sey und alles Vermögen von daher erhalte, behält immer ihren Werth.

Allein es musste doch einmal gefragt werden: Wie erscheint das Rückenmark allein und isolirt in seiner Thätigkeit? Wie erscheint

das Kreislaufsystem ebenfalls in möglichst isolirter Thätigkeit? Und was giebt endlich die Zusammenwirkung beider für Resultate?

Der billige Prüfer wird erkennen: dass eine Controlle hierüber nothwendig war!

Die verschieden modificirte Grundmischung in den Organen bringt schon an sich verschiedene Erscheinungen hervor, und es ist eben so leicht einzusehen als es gewiss ist; dass, da jeder Körper eine verschiedene Wärmecapacität besitzt, welche seiner innern Grundmischung und Modification in der Materie analog ist; es eben so wahrscheinlich ist, dass es in dieser Grundmischung und Grundstellung der Atome der Materie liegt; wenn die Leber, Galle und das Pancreas pancreatischen Saft etc. absondert; keinesweges aber in der verschieden organisirten Grundmischung der dahin gehenden Nerven und Gefässe, — wie von vielen neuern Physiologen geglaubt wurde — was wir in der Folge deutlicher erkennen werden.

Es ist nicht oft genug zu wiederholen, dass man die Liebe zum System aufgeben müsse, wenn man gut beobachten will; und dass man lieber da einstweilen abbreche, wo noch keine Beobachtung hingestellt werden kann.

Fünf Jahre habe ich der speculativen Naturphilosophie mit Eifer gewidmet und gefunden, dass sie manche schöne Ahndung zu erzeugen, ja dass sie das geistige Gefühlsvermögen auszubilden vermag; aber ich habe mich auch ferner überzeugt, dass es ihr im-

mer an Kriterien und an Haltung für diese Speculationen gebrechen werde, wenn sie dieselben nicht durch die Erfahrung, die Beobachtung und das selbst-erkennende Forschen erhält.

Fünf andere Jahre habe ich ausschliesslich der Beobachtung und Forschung, unter Leitung einer Philosophie der Natur, welche das Erkenntniss vermögen, zur Basis genommen, obgelegen, und bin obschon schwieriger und langsamer zu mancher Gewissheit gelangt, die ich niemals für irgend eine Ahndung hingeben möchte; weil diese Gewissheit durch Anschauung entstanden, leichter als jede andere bloß subjective, als eine allgemein gültige Wahrheit dargestellt werden kann.

In diese letztere Zeit fällt grösstentheils die Entstehung der Versuche, welche diesem Buche zur Grundlage dienen — und warum soll ich es nicht gestehen, dass ich diese Umwandlung meiner Denk- und Handlungsweise besonders dem freundlich-lehrreichen Volta zu verdanken habe, der ohne bitteren Tadel zu überzeugen versteht, und mit ächter Consequenz etwas Bleibendes aufzustellen vermag.

Die Wissenschaft kann nach ihm nur auf dem Wege der experimentativen Naturforschung gewinnen: denn alles was durch ihn aufgestellt wird, wird sich nur durch Bestätigung der Wahrheit halten; alles Uebrige muss fallen.

Ein Widerspruch schadet nicht, auch nicht zwei und drei: allein wenn nach Jahren die allgemeine Stimme aufgestellte Thatfachen nicht bestätigt;

dann haben sie auch gewiss keine allgemeine, oder wenigstens nur eine einseitige Haltung gehabt, und deshalb mögen sich Viele scheuen, diesen Weg der Forschung zu betreten, was wir hiermit für unrecht halten.

§. 43.

Versuche über die Färbung des Blutes bei Säugthieren, mit und ohne zerstörtem Hirn und Rückenmark.

Es wurden einem 2 Monat alten Hunde zwei Drachmen stark riechendes frisches Kirschlorbeerwasser in den Magen gespritzt. Fünf Minuten lang lief er hierauf munter im Zimmer herum, fing dann an zu winseln, suchte noch etwas auf dem Fussboden, fiel endlich um und legte sich auf den Rücken. In diesem Momente der Bewusstlosigkeit, etwa in der sechsten Minute, öffnete ich nun schnell die Brust und Hinterleibshöle und sahe unter meinen Händen, wie sich das arteriöse Blut scharlachroth färbte und einen höhern Röthungsgrad annahm; auch das aus den Schnittwunden fliessende Blut färbte die unterliegende weisse Leinwand scharlachroth und ehe die höchste Röthung in allen Gefässen sich gleich und vollendet war, stieg ein vorher in den Unterleib gesenktes empfindliches Thermometer von $27^{\circ} + R.$ bis $31^{\circ} + R.$

Es war in der zehnten Minute, als ich schnell den obern Theil der Hirnschale wegnahm und mit Behutsamkeit das kleine Hirn entfernte, ohne das

grosse und das verlängerte Rückenmark mehr als nöthig war zu verletzen. Gleich nachher sank das Thermometer bis auf $26^{\circ} + R$. In der 15ten Minute pulsirte das Herz noch ohne Veränderung naturgemäss fort; in der 18ten Minute ward das grosse Gehirn weggenommen, ohne dass sich bedeutende Veränderungen in der Pulsation und Wärmeabnahme zeigte.

In der 20sten Minute nahm ich das Rückenmark mit der Schraubensonde hinweg; während des Eindringens derselben accelerirte der Herzschlag, ging aber nach der Zerstörung sogleich auf die Normalzahl zurück; erst nach 40 Minuten sistirte der Pulsschlag und zugleich trat auch eine völlige Wärmeabnahme ein.

Der Metallreiz brachte nirgends mehr Erregung hervor.

Einem zweiten Hunde von demselben Alter, Race und Wurf, zerstörte ich das Rückenmark mittelst einer flexiblen Sonde, so dass diejenige Parthie, aus welcher die herumschweifenden Nerven entspringen, unverletzt oberhalb liegen blieb; öffnete hierauf Brust und Hinterleib und fand das Herz und die grossen Gefässe noch in gehöriger Pulsation.

In diesem Augenblicke spritzte ich eine halbe Unze Kirschlorbeerwasser in den Magen- und Darmkanal, ohne den Erfolg der geringsten höheren Röthung des Bluts im Herzen und den grossen Gefässstämmen wahrzunehmen. Dasselbe behielt sowohl in den Schlagadern seine gewöhnliche hohe Röthe und blieb in den Venen naturgemäss dunkelroth.

Nach 40 Minuten schlug das Herz langsamer. In dieser Zeit nahm ich das grosse und kleine Hirn so hinweg, dass nur noch eine kleine Parthie des letztern am verlängerten Mark sitzen blieb, und liess durch Lufteinblasen in die Lungen den Kreislauf noch 20 Minuten unterhalten. So wie die Hirnmasse hinweg war, verlor sich die natürliche Wärme des Thieres schnell, ungeachtet die Herz- und Arterienpulsation noch regelmässig fort dauerte.

In den kleinen Gefässen der Lungen und des Gekröses, wo Nerv und Gefäss hart aneinander laufen, röthete sich das Blut etwas höher; eine Erscheinung, welche sich leicht erklären lässt.

Aus allem gehet aber unverkennbar hervor: dass ehe das Kirschlorbeerwasser auf dem gewöhnlichen Wege in den Kreislauf gelangt, schon durch eine eigenthümliche Reaction des Rückenmark- und Nervensystems gegen das Kreislaufsystem und das umtreibende Blut die Färbung und höhere Röthung des letztern hervorgebracht werde.

Auch geschieht dieselbe nicht, nach einer mir mündlich eröffneten Meinung meines gelehrten Freundes, des Professor Nasse in Halle, durch Lähmung der Capillargefässe und Uebertritt des arteriösen Bluts in die Venen: denn das arteriöse Blut in den grossen Stämmen wird sogleich hochröther, sobald nur das blausaure Princip im Kirschlorbeerwasser mit dem Nervenprincip in Contact kömmt, und das venöse nimmt die gewöhnliche Röthe des arteriösen

Blutes an, ehe noch ein Uebergang desselben Blutes in die Venen statt gefunden hat.

Und hierdurch wird auch in diesen Versuchen zugleich der Satz immer mehr bestätigt: dass das kleine Hirn der hauptsächlichste Wärmequell warmblütiger Thiere sey. Ferner; dass das Kreislaufsystem nicht nur vom Rückenmark und Nervensystem, ja jede Arterie und Vene von ihren Hauptnerven, der ihr Zweige giebt, sehr abhängig sey; dass sie aber dennoch ihr eigenthümliches Leben leben, beide aber Hirn, Rückenmark und Nervensystem, und das Kreislaufsystem mit seinen Herzen, Arterien, Venen und Lymphgefässen sich gegenseitig bedingen und als grosse Gegensätze das Hauptleben bilden.

Das Herz dieses Thieres lebte bei zerstörtem Rückenmark länger, als das bei unzerstörtem, und es scheint, als habe hier das Organ gefehlt, (das Rückenmark) durch welches das Kirschlorbeerwasser seine lähmende Eigenschaft auf den Kreislauf habe äussern können; denn es pulsirte bei weggenommenem Hirn und Rückenmark noch eine Stunde und vierzig Minuten, obgleich etwas langsamer.

Für das Leben des Kreislaufs und des Bluts zeigt sich das Kirschlorbeerwasser belebend und freundlich, wenn es ohne Rückenmark- und Nerveneinfluss darauf einwirken kann; auf das Nervenprincip scheint es ertödtend, niederdrückend und feindlich zu wirken, denn dasselbe reagirt sogleich und heftig dagegen.

Dass dieselbe grosse Gegenwirkung, welche zwischen dem belebenden Princip des Herzens und Rückenmarks besteht, in jeder Gruppe von Nerven und Gefässen wiederholt wird, sehen wir an den einzelnen kleinen Röthungsprocessen, welche in den Gefässen des Gekröses und der Lungen vor sich gingen.

Der Einfluss und die Quantität des Nervenprincips, welche das Rückenmark absondert, giebt also das Hauptreagens für das Herz und die grossen Stämme, und jedes Nervenpaar übt mit seinem Mark denselben Einfluss gegen die ihn zugetheilten Blut- und Lymph-Gefässe.

§. 44.

Versuche über die Färbung des Blutes
bei Amphibien.

Fünf Tropfen Kirschlorbeerwasser in den Magen eines mässig grossen Frosches gebracht, erhöhten die Pulsation des Herzens schnell und färbten fast alles Blut in einer Minute scharlachroth. Nach zehn Minuten wurden wieder fünf Tropfen eingeblösst und nun starb das Thier schnell an einer nervösen Apoplexie; denn das Hirnleben ward zuerst getödtet; während dem es die Augen schloss, dauerte die Pulsation sowohl, als auch die Bewegung der Vorder- und Hinterfüsse immer noch einige Zeit fort. Nach zwanzig Minuten stand auch das Herz still, und selbst seine

Substanz färbte sich hochroth, und das Ganze ward endlich blasenartig aufgetrieben.

Bei dem Zerschneiden des Thieres zeigte sich Hirn und Rückenmark zusammengesunken und aus dem Herzen selbst floss ein hochroth gefärbtes Serum aus.

Um es nun immer mehr ausser Zweifel zu setzen, dass der Röthungs- und Oxidationsprocess des Bluts von der Einwirkung der Vitalität des Rückenmarks und seiner Nerven auf Herz und Kreislauf abhängt; gab ich einem zweiten Frosche 15 Tropfen Kirschlobeerwasser auf einmal, öffnete ihn sogleich und sahe nun deutlich die Steigerung in Herz und Gefässen.

Jetzt zerstörte ich die beiden grossen Seehügel des Thieres; die Augen schlossen sich sogleich und sanken zusammen. Hierauf zerstörte ich mittelst einer silbernen Sonde Hirn und Rückenmark; alle willkürlichen Muskeln zuckten während dieser Operation heftig, der Kreislauf ward momentan erhöht, dauerte aber nachher normalmässig fort; allein von demselben Moment an nahm auch die Röthung des Bluts nicht mehr zu; ja nach zehn Minuten hatte sie sich fast ganz verloren und auch das Herz seine natürliche rothe Farbe wieder angenommen.

Noch evidenter war in dieser Hinsicht folgender Versuch:

Ich zerstörte das Hirn und Rückenmark eines dritten Frosches mittelst einer silbernen Sonde durch eine kleine Oeffnung der Schädelhöhle. Die vorher sich kräftig aufstemmenden Extremitäten hingen

sogleich schlaff herunter und zeigten keine Bewegung mehr. Herzschlag und Kreislauf waren wie gewöhnlich während des Reizes, welchen eine solche Zerstörung verursacht, bedeutend erhöht, pulsirten aber ununterbrochen fort. Nun füllte ich schnell von oben und unten mittelst Einspritzung den Reproduktionsschlauch mit Kirschlorbeerwasser bei weggenommener Brust und Bauchdecke.

Allein während dem die Pulsation noch fünf und zwanzig Minuten fort dauerte und der ganze Magen und Darmkanal strotzend voll Kirschlorbeerwasser war, zeigte dennoch das Blut in Herz und grossen Gefässen nicht die geringste wahrnehmbare Veränderung in seiner Farbe.

Hierauf tauchte ich das ganze Thier unter Kirschlorbeerwasser; allein bis zur 30sten Minute, als dem vollkommensten Tode, erfolgte keine höhere Röthung.

Ueber beide Versuche muss ich die ähnliche Erscheinung, wie bei den Säugthieren, anführen; dass der Röthungsprocess des Blutes selbst dem Kreislauf Kraft und Leben gebe: denn das Herz desjenigen Frosches, welchem das Kirschlorbeerwasser vor dem zerstörten Rückenmark eingespritzt wurde, mithin dem höhern Färbungsprocesse ausgesetzt gewesen war, pulsirte und lebte noch sechs Stunden; während dem das letztere schon nach dreissig Minuten starb.

Mit höherer Röthung des Bluts ist immer höhere Oxidationsspannung verbunden; ist nun diese einmal gesetzt, so scheint sie auch als Kraft gebend das

Kreislaufleben isolirt vom Nervensystem und ganz auf seine eigenthümliche Grundkraft die Irritabilität gestellt, allein für sich auf eine gegebene Zeit fort-dauern zu können.

Einem vierten Frosche nahm ich das Hirn weg, und gab ihm fünf Tropfen Kirschlorbeerwasser. In der dritten Minute öffnete ich die Brust und fand das Herz bereits scharlachroth; aber in der siebenten Minute verlor es sich wieder und ging auf die Normalröthe zurück. In der achten Minute wurden demselben Thier wieder fünf Tropfen gegeben, worauf in der zehnten ein zweiter, jedoch nicht so starker Röthungsprocess eintrat.

Die Herzschräge wurden, nachdem dieser zweite Process an Färbung nachgelassen, schwächer und das Thier starb nach 40 Minuten vom Rückenmark aus vergiftet. Nach dem letzten Schlage des Herzens nahm die Carbonisirung des Bluts schnell überhand und füllte sich mit Serum; die Lungen wurden schwarzblau; die Muskeln schillerten in das Violette.

Bei Säugthieren sowohl, als auch bei Amphibien, siehet man, dass das Rückenmark mit seinen Nerven, hinsichtlich des Röthungs- und Färbungsprocesses des Bluts, die Hauptrolle spiele.

Einem fünften Frosche zerstörte ich Hirn und Rückenmark auf genannte Art; spritzte ihn zwanzig Tropfen Kirschlorbeerwasser in den Magen und liess ihn dreissig Minuten uncröffnet liegen, um zu sehen, welchen Einfluss das nicht Hinzutreten der atmosphärischen Luft in die Brust und Bauchhöhle zei-

gen würde. Nach der Eröffnung pulsirte das Herz noch etwas, ohne dass die geringste Veränderung in der Röthung wahrzunehmen war.

Einem sechsten Frosche nahm ich Hirn, Rückenmark und Nerven innerhalb der Brust und Bauchhöhle hinweg, so weit sie nur ohne Verletzung des Herzens und der grossen Gefässe zu erreichen waren; denn sowohl bei warm- als kaltblütigen Thieren hatte ich wahrgenommen, dass da, wo Nerven und Gefässe, wie z. B. im Gekröse, hart aneinander laufen, jeder einzelne Nerv, ungeachtet der Zerstörung des Rückenmarks, immer noch die Fähigkeit behielt, das Blut seiner Arterie umzustimmen und denselben Process einzuleiten, den das Rückenmark gegen das Herz und die grossen Gefässe ausübt, jedoch hatte dies keinen Einfluss auf solche Gefässe, welche etwas entfernter vom Verlauf der Nerven liegen.

Nachdem diese Lostrennung und Wegbringung alles Nervenmarks möglichst geschehen war, brachte ich dem Thier bei fortdauernder Pulsation zwanzig Tropfen Kirschlorbeerwasser in den Magen.

Die Gefässe des Reproductionsschlauches traten sogleich mehr hervor, als wenn sie entzündet wären; die Lungen wurden mit venösem Blut überfüllt; das Herz behielt seine natürliche lebhaft rothe Farbe; das Venenblut ward nach 2 Stunden fast ganz violettblau, in den Arterien blieb es normal hellroth, und färbte sich nicht scharlachroth.

Alle diese Versuche habe ich sehr oft wiederholt und auf die mannichfaltigste Art von allen Seiten con-

trollirt und immer mehr begründen sie die Wahrheit: dass ein elektrisch-chemischer Process, vom Mark des Nervensystems ausgehend, hauptsächlich die Färbung und Oxidationsspannung des Bluts begründe.

Und auch hier muss ich wiederholen, da das Herz oft drei Stunden ganz allein fort pulsirte, dass auch bei den Amphibien das Kirschlorbeerwasser durch Wegnahme des Rückenmarks seinen vergiftenden Einfluss nicht zu äussern vermöge.

Da die Pulsation bei allen Versuchen, welche an warm- und kaltblütigen Thieren mit und ohne zerstörtem Hirn und Rückenmark angestellt, noch sehr lange fortdauert; so ist es um so auffallender, dass Le Gallois (l. c.) seine Blicke nicht schärfer hierauf gerichtet und den Kreislauf zu sehr vom Rückenmark abhängig gemacht hat.

In einem Aufsatze (Salzb. med. chir. Z. 3 B. 1815.) über Nervenentzündung, habe ich schon früher geäussert: dass das Kreislaufsystem sein eigenthümliches Leben lebe, wobei jedoch der grosse Einfluss des Hirns und Rückenmarks auf Herz und Kreislauf nicht zu verkennen sey.

Auch gegen Brodie, welcher sagt: dass die Farbeveränderung des Bluts von der Gehirnthätigkeit nicht abhängt, (Reil's Archiv f. Phys. 12 B. 205.) hat es übersehen; dass das Rückenmark eine desto grössere Rolle dabei spiele. Nicht blos das herumschweifende Nervenpaar muss durchschnitten werden, wie Blainville und Dumas es gethan, sondern das gan-

ze Rückenmark muss zerstört werden, wenn sich die genannten Resultate dem unbewaffneten Auge sichtbar darstellen sollen.

§. 45.

Einige physiologische Versuche im
luftleeren Raume.

Die atmosphärische Luft ist ein expansibles Fluidum, besitzt als solches ein Bestreben, einen grössern Raum zu erfüllen und übt solchergestalt Druck gegen jedes Hinderniss seiner Expansion aus, also auch gegen die thierischen Körper, mit welchen wir es hier zunächst zu thun haben. Ferner widersteht es bei der Verengerung seines Raumes vermöge seiner Expansivkraft.

Sie dehnt sich, wenn kein Hinderniss ihrer Expansion da ist, zu einem Raume aus, dessen Grenzen man nicht kennt. So wie aber der Raum wächst, zu welchem eine Masse Luft sich ausdehnt, so nimmt auch die Expansivkraft ab, weil sie nun nicht mehr mit demselben Grade von Kraft ihren Raum erfüllt.

Die Luft ist compressibel; über die Kraft, mit welcher sie sich auszudehnen strebt, ist eine grössere möglich, und durch diese lässt sie sich auch wirklich in einen engeren Raum pressen. Je mehr dieselbe aber zusammengepresst wird, um desto mehr wächst ihre Dichtigkeit und der Grad der Kraft, womit sie ihren Raum erfüllt; folglich widersteht sie destomehr der sie zusammendrückenden Kraft. Der Grad der Zu-

sammendrückung hat folglich für unsere endlichen Kräfte seine Grenzen. Als schwere expansible Flüssigkeit muss sie durch ihr Gewicht Druck ausüben. Höher liegende Luftschichten müssen also auf die darunter liegenden durch ihr Gewicht pressen. Wenn demnach die ganze Masse Luft sich selbst überlassen im Gleichgewicht ist; so kann ihre Dichtigkeit nicht durchaus gleichförmig seyn; die untern Schichten müssen, wegen der Compressibilität der Luft und des Gewichts der darüber liegenden Schichten, in einen engeren Raum gepresst, folglich dichter seyn, es muss also die Dichtigkeit der Schichten hinabwärts wachsen. Mit der Zunahme der Dichtigkeit der tiefer liegenden Luftschichten muss aber auch die Expansivkraft derselben zunehmen, und die absolute Elastizität jedes Theiles derselben, muss dem Gewichte der ganzen darüberstehenden Säule proportional seyn.

Die Erfahrung bestätigt diese Sätze an der atmosphärischen Luft, und der Versuch durch die Torricellische Leere.

Der Druck der Atmosphäre muss also gegen jede gegebene Fläche so gross seyn, als das Gewicht einer Quecksilbersäule von eben der Grundfläche und der Höhe in der Torricellischen Röhre.

Es folgt ferner aus der Schwere der Luft nach hydrostatischen Gesetzen, dass der Druck der Luftsäule abnehmen müsse, wenn ihre Höhe, bei übrigens gleichen Umständen abnimmt und umgekehrt; dass folglich das Quecksilber in der Torricellischen Röhre

in hohen Regionen der Atmosphäre nicht so hoch stehen könne, als in niedrigeren.

Ein elastisches Fluidum, welches bloß seiner Expansivkraft in der Verbreitung folgte, müßte sich in das Unendliche verbreiten, weil die Ausspannungskraft sich nicht durch sich selbst beschränken kann; es würde also keine dauernde Atmosphäre bilden. Wenn aber dasselbe zu gleicher Zeit auch schwer ist, so wird durch die Schwerkraft desselben seine Beschränkung möglich. Die Expansivkraft kömmt endlich mit der Schwerkraft in das Gleichgewicht und wird durch diese beschränkt.

Die Wirkungen des Druckes der Luft durch ihr Gewicht und ihre Elastizität hat man vorzüglich durch die Luftpumpe des unsterblichen Otto von Guericke, dessen Manen in den Mauern, wo er lebte und wirkte und wo ich dies jetzt niederschreibe, nochmals ein schuldiger Dank dargebracht sey, kennen gelernt.

Durch dieses nützliche Instrument habe ich lebende thierische Organismen in denselben Zustand versetzt, in welchem sie sich in den verschiedenen Luftschichten des Erdballs befinden.

Dieselben Erscheinungen, welche ich an ihnen in den tiefsten Thälern von Wallis bis auf die höchste Spitze des Simplon, von Chamouni bis über den Montanvert, von Domo d'Ossola bis an die höchste Alphütte wahrgenommen, habe ich hier künstlich in allen ihren Gradationen vorgebracht.

Beobachtung des Kreislaufs im Raume verdünnter Luft.

Bringt man einen gewöhnlichen Frosch unter die Glocke der Luftpumpe und fängt an, die Luft nach und nach zu verdünnen, so schwillt vorerst das Thier dadurch auf, dass die in seinem Magen- und Darmkanal befindliche atmosphärische Luft sehr ausgedehnt wird. Verdünnt man von da an die Luft noch mehr, so secernirt es viele wässrige Feuchtigkeit aus der ganzen äussern Hautbedeckung, und im höchsten Grade der Verdünnung dringt rothes Blut in die feinen Haargefässe, welche vorher nur weisses Serum führten, weil die äussere Luft nicht mehr Compressibilität genug besitzt, das rothe Blut in den grössern Gefässen durch Druck von Aussen zurück zu halten. So wie nun das rothe Blut in die serösen Haargefässe tritt, wird auch gleich das Athmen schneller, der Herzschlag accelerirt sichtbar und die Augen sind starr auf einen Punkt geheftet.

Beobachtet man nun den Kreislauf im luftleeren Raume, und befestiget das Thier bei geöffneter Brust und Bauchhöhle unter der Glocke der Luftpumpe so, dass es ruhig auf dem Rücken liegen bleibt; so bemerkt man gleich bei den ersten Zügen des Stempels und der anfangenden Luftentleerung, dass die horizontal liegenden Lungen senkrecht in die Höhe treten und das Herz aufgetrieben weit stärker pulsirt, als in der freien atmosphärischen Luft. Bei der nach-

folgenden mittleren Verdünnung der Luft, wird das arterielle Blut schon hochröther und von da an aber auch zugleich die Reizbarkeit des Herzens schneller erschöpft.

Nach der höchsten Luftverdünnung, welche ein gut gearbeitetes Instrument zu geben vermag, fällt das Herz zusammen, wird klein, schlaff, welk und pulsirt sehr langsam.

Nach Verlauf einer halben Stunde, während welcher man durch stetes Auspumpen der Luft den höchsten Verdünnungsgrad derselben zu erhalten sucht, verliert sich endlich die hohe Röthe des Bluts in den arteriösen Gefäßen und geht in eine dunkelviolette über. Sobald also kein Sauerstoffgas mehr consumirt werden kann, tritt die Carbonisirung des Bluts hier eben so schnell, wie bei dem völligen Erstickungstode ein.

Merkwürdig ist, was ich hierbei wiederholt beobachtet; dass, so lange nur noch eine Bewegung in den Lungen sichtbar ist, also nur noch einige Lebensspannung und Stoffwechsel in dem Raume von ungefähr 16 Kubikzoll Inhalt statt findet, diese kleine Atmosphäre und die Glocke ihre Durchsichtigkeit behält, worauf aber sogleich, sobald nur die Lunge stille stehet, ein feines bläulich aussehendes Gas sich zeigt, welches sich auch endlich tropfenförmig an der Glocke niederschlägt.

§. 47.

Einleitung zu den zusammengesetzten Versuchen im luftleeren Raume.

Ehe ich nun zu den zusammengesetzten Versuchen übergehe, scheint es mir nothwendig, über Versuche in der Naturforschung selbst, etwas zu sagen.

Die experimentale Naturforschung soll die materiellen Dinge möglichst den äussern Sinnen darzustellen suchen, um ihnen objective Glaubwürdigkeit zu verschaffen; sie soll die einzelnen Erscheinungen zusammenknüpfen und in einen Punkt zu vereinigen suchen.

Sie soll das Innere nach Aussen kehren, und das Unerkannte der Sinnenwelt vorlegen.

Um zu diesem Endzwecke zu gelangen, müssen wir diesen materiellen Dingen bei oft veränderten Umständen andere Wirkungen äussern lassen, die sie für sich nicht hervorbringen können, und dieses ist der wahre Versuch und das wahre Experiment.

Durch dasselbe lernen wir Wirkungen und Kräfte der Dinge kennen, die wir bekanntlich durch blosser Erfahrung und Beobachtung nie würden wahrgenommen haben, und dringen durch sie gewiss tiefer in die Natur der Körper ein.

Sie verleiten aber auch, zumal wenn sie sehr verwickelt sind, viel leichter zu Irrthümern, als die blosser Beobachtung.

Mangel an Beobachtungen machen Versuche nothwendig; aber die Versuche müssen auch auf Beobach-

tungen zurückführen, wenn sie alle Erscheinungen unter einander verbinden und die allgemeinsten Ursachen entwickeln sollen.

Zur Anstellung von Versuchen fordern wir zuerst eine gute Beschaffenheit der Sinnorgane, Aufmerksamkeit auf alle Umstände, um nichts zu übersehen, das Talent die Hauptgruppen von Erscheinungen in einem Momente zusammen fassen zu können, und eine gewisse schaffende Kraft, sich neue Wege zu bahnen, neue Mittel zu erfinden, wo die alten nicht mehr ausreichen wollen.

Die strengste Genauigkeit, Vorsicht, Mangel an Vorurtheil, Unpartheilichkeit, Nachgiebigkeit gegen seine eignen vorgefassten Meinungen und endlich Vollkommenheit der dazu nöthigen Werkzeuge und was recht Noth thut, von genanntem Geiste mit Ausdauer beseelte Gehülfen.

Controllversuche und öftere Abänderungen derselben, sind vom grössten Nutzen und schützen am meisten vor Irrthümern. Alles Dogmatisiren und alle Speculationen über die letzten Grundursachen haben die Wissenschaft nicht gefördert; sie haben Ideen aufgeregt, aber Niemand hat am Ende gewusst, welche von diesen vielen neugeschaffenen Ideen wohl die wahre und die beste sey. Hätten wir Deutschen unsere exacte Wissenschaft, wie die übrigen kultivirten Europäer, gänzlich von speculativen Versuchen getrennt, oder vielmehr, wäre es möglich, dass wir uns in Esoteriker und Exoteriker in der Wissenschaft theilen könnten; so würde der Schaden und Nachtheil,

den die Speculation verursachte, nicht so bedeutend gewesen seyn.

Und wenn es auch gleich möglich und sogar wahrscheinlich ist, dass das Letzte, was wir für die Grundursachen halten, immer noch zusammengesetzt sey; so müssen wir uns lieber dabei beruhigen, auch unsystematisch eine Lücke lassen, als aller Erfahrung, Beobachtung und Forschung zum Trotz, eine Speculation in eine praktische Wissenschaft tragen, welche, wie bei der Arzneiwissenschaft, für das Leben und die Gesundheit der Menschen und Thiere von Nachtheil ist.

Besonders aber muss der praktische Naturforscher das sich in alles einmischende geistige Gefühlsvermögen, so wie die Phantasie und alle Erklärung durch dieselbe, in gehörigen Schranken zu halten wissen, und die letzten Grundursachen immer durch die Vernunft zu erreichen suchen.

Erklärungen, die weder auf Erfahrungen, Beobachtungen, Forschungen, noch richtigen Vernunftschlüssen beruhen, dürfen schlechterdings nicht statt finden. Es gehört bei denkenden Menschen sehr viel Kraft dazu, das stete Streben des menschlichen Geistes nach Einheit nur auf einige Zeit zu überwinden, sich dem Mannichfaltigen hinzugeben und den stolzen Menschensinn zum blossen Beobachten und mühsamen Forschen herabzuziehen; denn lieber schwingt sich die Phantasie des genialen Denkers in höhere Regionen, als dass sie unter den Gesetzen der Vernunft sich einer Last Tausender von kleinen Thätigkeiten unter-

würfe: um mühsam nur zu einer Wahrheit zu gelangen.

Aber wir wissen: dass Menschen nicht Göttern gleich sind, daher ist es rathsam, das zu erreichen zu suchen, was menschliche Kräfte zu erreichen vermögen.

So viel hielt ich als Einleitung zu folgendem §. für nothwendig, um zu zeigen, was wir von gut angestellten Versuchen zu erwarten haben und wie schädlich alle Einseitigkeit in der Naturforschung seyn müsse.

§. 48.

Beobachtung des Kreislaufs bei weggenommenem Rückenmark im Raume verdünnter Luft.

Wir hatten den Kreislauf im Raume verdünnter Luft und zwar im Zusammenhange mit dem Rückenmark beobachtet, jetzt war es nothwendig, ihn auch ohne dasselbe zu betrachten.

Zu dem Endzwecke nahm ich einem Frosche das Rückenmark bis auf die verlängerte Parthie mit den herumschweifenden Nerven und dann die Brust- und Bauchdecken hinweg, befestigte ihn auf einer Glasplatte und brachte ihn so isolirt unter die Glocke der Luftpumpe.

Nach den ersten Zügen des Stempels schwoll das Herz auf, pulsirte dabei stärker und trieb das Blut sehr lebhaft fort, ohne jedoch, wie bei dem vorigen

Versuche, wo das Rückenmark nicht weggenommen war, die geringste Veränderung in seinem Oxidations- und Carbonisationsprocesse zu zeigen. Sobald ich hierauf etwas atmosphärische Luft in die Glocke zurückströmen liess, wirkte der Druck gleich so mächtig auf das Herz und die grossen Gefässe, dass sie nicht nur langsamer pulsirten, sondern sich auch auf ihre naturgemässe Grösse und denselben Durchmesser zurückzogen. Nach zehn Minuten nahm ich die Luft auf das Neue in schnellern Zügen hinweg; Herz und Gefässe schwollen wiederum an und pulsirten sehr lebhaft; das Athmen dauerte ununterbrochen; ohne dass sich eine Veränderung in der Röthe des Blutes zeigte.

Das Leben des Kreislaufs dauerte bei zerstörtem Rückenmark zwei Stunden fort, und während derselben Zeit zeigte sich nicht die geringste Umänderung in der Oxidationsspannung des Bluts.

Erst nach dem Stillstande des Kreislaufs ward die Vorkammer des Herzens aufgetrieben, und mit schwarzem Blute überfüllt; die Leber ward blutleer und klein, und ging aus der gewöhnlichen kirschrothen Farbe in eine hellbraune Rhabarber ähnliche über; die Gallenblase war entleert und zusammengezogen.

§. 49.

Versuche über den Einfluss einiger Imponderabilien, auf den thierischen Organismus im luftleeren Raume.

Das kräftigere Hervortreten mancher Imponderabilien, besonders der Elektrizität und des Magnetismus im luftleeren Raume, hatten längst den Gedanken in mir erregt, das thierische Leben ihren Einflüssen in demselben zu unterwerfen.

Die Elektrizität lässt sich bekanntlich im luftleeren Raume sehr stark entwickeln; die verdünnte Luft isolirt sie aber nicht mehr, sondern leitet sie sehr stark; das elektrische Licht breitet sich darin unheimlich weit aus und giebt im Dunkeln einen sehr hellen Glanz. So erklärt sich das Leuchten der Barometer und der luftleer gepumpten Kugeln, welche sich bei dem Reiben ganz mit Licht anfüllen.

Lässt man im Dunkeln einen Funken in eine luftleere Glocke hineinschlagen; so breitet sich das elektrische Licht im ganzen Raume der Glocke mit einer Lebhaftigkeit aus, als wenn Phosphor in Sauerstoffgas verbrennt würde, und nicht nur extensiv, sondern auch intensiv zeigt sie sich kräftiger, als in der atmosphärischen Luft.

Auch ihr Freiwerden lässt sich nicht nur an andern, sondern auch an thierischen Körpern im luftleeren Raume besser entdecken, als in der atmosphärischen Luft.

Als Gay Lussac an einem der heitersten Tage sich über 6000 Toisen hoch, also über die Höhe des Chimborasso erhob, und während dieser Zeit die Magnetnadel genau beobachtete, bemerkte er eine ungemeine Thätigkeit derselben. Anfangs zeigte sich eine starke Inclination gegen die Erde und in der höchsten Höhe eine von der planetarischen verschiedene Richtung, höchstwahrscheinlich eine cosmische.

Im Raume stark verdünnter Luft ist die Magnetnadel ebenfalls sehr unruhig und scheint keine Haltung finden zu können. Ein magnetischer Strom an die Glocke gebracht, wirkt auf sie in verdoppelter Stärke und dringt in grösserer Schnelligkeit zu ihr, als wenn er sich durch eine mit atmosphärischer Luft gefüllte Glocke mittheilen müsste.

Das Schwierigste, was die neuere Naturkunde noch aufzuklären hat, ist, den Einfluss des physikalischen Magnetismus auf die Pflanze und das Thier evidenter nachzuweisen, und zwar nicht wie bisher, entweder durch das sehr täuschende physische Gemeingefühl, wie Andry und Thouret u. a. m. es mit künstlichen Magneten gethan, oder allein durch das geistige Gefühlsvermögen und die Phantasie, wie Viele es mit dem sogenannten thierischen Magnetismus getrieben; sondern rein im Physischen durch den höchsten Sinn, das Gesicht, und im Psychischen durch den Weg, welchen die Vernunft darbietet. Und bevor dieses nicht geschehen, ist wohl nicht Allen die Zumuthung zu machen, mit wahren

Köhlerglauben an den Wunderdingen zu hängen, welche uns täglich fast zum Ueberdruss vorerzählt werden.

Die magnetische Materie entziehet sich schon den Forschungen des Physikers; um wie vielmehr hat aber der Physiolog mit dieser Unsichtbaren zu kämpfen.

Die Elektrizität in der Pflanze und im Thier äussert sich schwach, noch schwächer aber der Magnetismus.

Jede Theorie über den letztern ist bis jetzt unzureichend gewesen; noch sind unsere Kenntnisse über die Erscheinungen nicht weit genug vorgerückt und die Thatfachen selbst nicht genug vervielfältiget, um ein System darauf gründen zu dürfen.

Es scheint nur einen Magnetismus im Universum zu geben, es ist der Weltmagnetismus, und in ihm wurzelt der cosmische, der planetarische und der organische, denn den Thieren und den Pflanzen kömmt er ebenfalls zu. Der Letztere muss erst gefunden werden.

Hier gebe ich einige kleine Versuche zum Anfang, weil das ewige Harren die Wissenschaft auch nicht fördert.

Mögen die grossen Geister, welche mit ihrer Phantasie ganze Städte magnetisiren und Häuser einstürzen, sie weiter fortsetzen und uns bald etwas von ihren Werken zeigen; damit unser Glaube befestiget und vermehret werde.

§. 50.

Versuche über den Einfluss der magnetischen Materie auf das Herz, den Kreislauf und das Blut.

Um den Einfluss zu erfahren, den ein schlagendes Herz auf die Magnetnadel in- und ausserhalb des luftleeren Raumes zeigt, nahm ich ein pulsirendes Froschherz und hielt es mittelst einer feinen elfenbeinernen Pincette in der Entfernung einer halben Pariser Linie über die Nordpolspitze einer sehr empfindlichen und leicht beweglichen Magnetnadel. Nach einer Minute ging dieselbe sichtbar in ein leises Zittern über, welches ganz von mechanischen und elektrischen Einflüsse getrennt, immer wieder dasselbe war, sobald man das schlagende Herz vorsichtig in diese Nähe brachte. Noch etwas lebhafter erschien dieses Zittern an der Südpolspitze. Der magnetische Einfluss zeigt sich bei diesem Versuche sehr unmerklich und er ist wie der elektrische im Organischen nur in leisen Anklängen wahrzunehmen.

Nun wurde ein anderes schlagendes Froschherz so auf den hölzernen Rand einer hierzu vorgerichteten Boussole gelegt, dass es der Nordpolspitze parallel eine Pariser Linie von ihr entfernt, etwas zur rechten Seite lag, und so unter die Glocke gebracht. Nachdem alle Luft ausgepumpt war: zeigte die Nadel bei zitternder Bewegung eine sichtbare Inclination nach dem schlagenden Herzen.

Es ward nun ein Frosch so präparirt, dass sein schlagendes Herz von der Brustbedeckung befreiet, zwischen die Nord- und Südpolseite eines künstlichen Magnetes unter der Glocke der Luftpumpe zu liegen kam.

Sobald dieselbe entleert war, hob sich der Herzschlag kräftig und die Vorkammer des Herzens, auf welche der Schenkel der Nordpolseite des Magnets aufsass, überzog sich nach und nach mit einem metallischen Glanze, welcher erst weisslicht spielend mehrere Farbengradationen bis zum pfaunfederartigen Glanze, wie wir ihn an den verschiedenen Oxidationsgraden eines hellpolirten, erhitzten und dann schnell abgelöschten Stahls erblicken, durchlief.

Dieser Versuch glückt bei lebhaft pulsirenden Froschherzen, unter der Einwirkung eines kräftig anziehenden Magnetes, fast jedesmal, und kann wohl nur durch Niederschlag und Oxidirung des Eisens im Blute, mittelst der anziehenden und zersetzenden Kraft der magnetischen Materie, erklärt werden. Anzumerken ist noch, dass die Glocke hierbei möglichst luftleer gemacht, und so 25 bis 30 Minuten erhalten werden muss.

Nachdem die Pulsation dieses Thieres etwas matt zu werden begann, spritzte ich ihm 10 Tropfen Schwefeläther in den Magen und nahm nochmals alle atmosphärische Luft hinweg, worauf sich, ausser dem nochmaligen Hervortreten des metallischen Glanzes, noch folgende Erscheinungen wahrnehmen liessen.

Das Herz und der Reproductionsschlauch wurden nach einer halben Minute sehr aufgetrieben; der metallische Glanz zeigte sich während der Annäherung der Nordpolseite an die Vorkammer des Herzens in dem Augenblicke der stärksten Pulsation; in demselben Momente ward eine gänzliche Verkohlung des Bluts in den Gefässen der serösen Häute des Hinterleibes so sichtbar, dass sie an manchen Stellen dem Malpighischen Schleimnetz eines Negers glichen; so rein schien die Kohle hier ausgeschieden.

Dabei behielten das Herz und die Leber ihre natürlich rothe Farbe, so auch die sehr aufgetriebenen Blutgefässe des Magens und Darmkanals. Die Vorkammer des Herzens war mit schwarzem Serum erfüllt, in welchem einige hellglänzende Stäubchen, ähnlich denen im spanischen Fliegenpulver, sich zeigten, und durch das Drücken mit dem Finger verwischt werden konnten.

§. 51.

Versuche über die Einwirkung der magnetischen Materie, durch das Rückenmark auf die Pulsation.

Aus meinen Versuchen über die Nervenatmosphäre erhellet deutlich, dass das Nervenmark durch das Neurilem vollkommen isolirt ist. Es lag also sehr nahe, die Natur zu fragen: ob das von seiner Scheide entblösste Rückenmark den Einfluss der magnetischen Materie nicht stär-

ker signalisiren werde, als es das eingehüllte zu thun pflegt?

Nachdem ich nun die Wirkungssphäre eines hufeisenförmigen Magnets, mittelst einer Bahn von Eisenfeile geprüft hatte; wurde ein gewöhnlicher Frosch (*Rana esculenta* L.) so präparirt, dass das pulsirende Herz, die Lungen und Leber nur noch mit der vorn und hinten durchschnittenen Wirbelsäule zusammenhing, und so zwischen die beiden Pole des genannten kräftigen in einer Glasglocke hängenden Magnets, in der Entfernung von einer halben Pariser Linie gebracht werden konnte. Das Präparat selbst war auf einem Glasstreifen isolirt. Ausserhalb des magnetischen Einflusses, in der freien atmosphärischen Luft, pulsirte das Herz 30 mal in einer Minute. Ward nun die vorn und hinten offene Wirbelsäule mit dem entblössten Rückenmark, zwischen die beiden Pole des Magnets gebracht, so vermehrte sich die Pulsation sogleich; noch stärker geschahe dies aber im Raume verdünnter Luft, sie stieg bis auf 45 Schläge in einer Minute, und erreichte ihr Maximum im luftleersten Raume in 60 Schlägen. Diesen Versuch habe ich mehrmals wiederholt. Er ist sich sehr gleichbleibend und kann einem geübten Experimentator, welcher die schönsten Momente belebter Organismen nicht nutzlos verstreichen lässt, fast niemals fehlschlagen.

Sollte Jemand auf diesem Wege weiter fortarbeiten, so würden wir hoffentlich über das Wesen des organischen Magnetismus und über seine Beziehung zum planetarischen und cosmischen bald ein Meh-

rerer erfahren. Dieser organische Magnetismus wird einst im Thier mit mehrerem Rechte als bisher, der animalische oder thierische genannt werden, welcher vom Somnambulismus einer gewiss rein psychischen Erscheinung, die leider von den gewöhnlichen Magnetisirern nur zu oft mit dem, was wir thierischen Magnetismus nennen könnten, verwechselt wird, verschieden ist. Mögen uns Eschenmayer, Kieser und Nasse in ihrem Archiv für thierischen Magnetismus, bald mit heller Fackel leuchten!

Welche Umänderung übrigens bei dem Durchströmen der magnetischen Materie durch die Rückenmarksäule vorgehe, und welcher Reiz die Pulsation erhöhe: ob es das aufgeregte Nervenprincip sey, oder ob die einströmende magnetische Materie direkt hindurch bis auf das Herz wirke, muss einstweilen noch auf sich beruhen.

Wir haben aber aus vorstehenden Versuchen so viel ersehen; dass im Raume verdünnter Luft das Kreislaufleben in höhere Thätigkeit trete, und dass das magnetische und elektrische Fluidum intensivere Einwirkung auch auf das Thierleben zeige, als in der atmosphärischen Luft.

§. 52.

Versuche über die elektrische Einwirkung hierbei.

Um auch die elektrischen Einflüsse hierbei genauer wahrnehmen zu können, wurden folgende Versuche ausgeführt.

Einem Frosche, welchem die Brust- und Hinterleibsbedeckung weggenommen war, brachte ich durch die kleine Schädelhöhle bis an das Ende der Wirbelsäule, eine das Lumen der letztern ausfüllende T förmige stählerne Nadel ein, so dass Hirn und Rückenmark dadurch völlig zerstört wurden und die Sinnes- und Bewegungsfunctionen, überhaupt alles Leben, welches vom Cerebralnervensystem ausgehet, erlosch.

Der Kreislauf dauerte ungestört fort.

An die T förmige Nadel befestigte ich einen starken Silberdrath, mittelst welchem ich das an der Nadel hängende Thier, an den in der Glocke befestigten Magnet beliebig heranziehen und herabstossen konnte, indem derselbe aus der obern mit Wachs luftdicht verschlossenen Oeffnung der Glocke hervorragte. Ein Goldblattelektrometer war mit dem Thier innerhalb der Glocke so in Verbindung gesetzt, dass der leiseste elektrische Vorgang nicht leicht entgehen konnte.

Bei den ersten Zügen des Stempels hob sich die Pulsation wie gewöhnlich, wenn der äussere Luftdruck hinweggenommen wird, in einer Minute von 25 bis auf 40 Schläge.

Ich entleerte nun die Glocke so viel wie möglich von Luft, um unterscheiden zu können, welchen Einfluss hierbei der Luftentzug und welchen die magnetische Materie ausübe.

Jetzt zog ich mittelst des Silberdraths die stählerne T förmige Nadel an die Arme des hufeisenförmigen Magnets, und eine starke Zuckung durch alle

Muskeln der vier Extremitäten, war bei starker Erhebung des Herzschlages in demselben Augenblicke deutlich zu sehen, ohne dass das sehr leicht ansprechende Elektrometer sich nur im geringsten geregt hätte.

Nach drei- bis viermaligem Heranziehen und Herabstossen der Nadel von den Polen des Magnets, zeigten sich keine Zuckungen mehr in den willkührlichen Muskeln, desto stärker trat aber Herzschlag und Pulsation hervor.

Nun liess ich durch den Silberdrath positive Elektrizität einströmen, deren Eintritt in das Thier sogleich durch das Elektrometer signalisirt wurde: allein es liess sich weder eine Muskelzuckung noch veränderte Contraction des Herzens wahrnehmen. Die stärkste Spannung im Kreislauf trat immer dann ein, wenn die T förmige Nadel vom Magnet abgestossen ward.

Zuletzt nahm ich den Silberdrath hinweg, damit er keine atmosphärische Elektrizität in die Glocke und das Thier hineinleiten möchte, hing letzteres mit der Nadel frei an den Magnet, liess alle halbe Stunden einige Züge thun, um etwa eingedrungene Luft immer wieder wegzunehmen, und beobachtete so; dass das unter dem Einflusse des Magnets stehende Kreislaufleben bei vermindertem Luftdrucke und zerstörtem Hirn und Rückenmark, 28 Stunden fortleben und unabhängig erhalten werden kann: denn nur erst in der 28sten Stunde, ermattete zuerst die Anziehung in den kleinen Gefässen, dann in den grössern, zuletzt im Herzen.

Und hierbei war weder mit dem Condensator noch Elektrometer, ein elektrischer Vorgang zu entdecken.

§. 53.

Fernere Versuche über den Einfluss des physikalischen Magnetismus, auf den thierischen Organismus.

Einer acht Tage alten Katze, zerstörte ich das Rückenmark, indem ich einen starken eisernen Drath, vom Hinterhaupt aus in die Wirbelsäule schob, öffnete dann die Brust- und Bauchhöhle und wartete ab, bis die Pulsation des Herzens und der Gefässe so erschöpft war, dass beide still standen. Nunmehr füllte ich die Wirbelsäule mit feiner regulinischen nicht oxidirter Eisenfeile aus, steckte einen krummgebogenen Eisendrath hinein, und brachte ihn an beide Enden eines vier Pfund ziehenden, auf einer Glasplatte isolirten Magnets.

Nach ungefähr fünf Minuten hob sich die erstorbene Pulsation, und im Herzen und den grossen Gefässen zeigten sich leise Contractionen, welche noch gegen vierzig Minuten fort dauerten.

Aus allen diesen gehet hervor; dass wir mit dem Einflusse des physikalischen Magnetismus Versuche im Grossen anstellen sollten. Es müssten 80 bis 100 Pfund ziehende Magnete hierzu genommen und die Versuche selbst von Menschen angestellt werden, welche ohne verzärtelt oder nervenschwach zu seyn, uns nicht die Empfindungen ihres kranken Gemeingefüh-

les vorerzählen; sondern die mit gesunder Vernunft richtig beobachtend, den Forscher auf Dinge aufmerksam machen, welche sich in der Erscheinung verwirklichen lassen. Zur Prüfung der Einwirkung der polarischen Seiten des Magnets, würden solche Flächen des menschlichen Körpers benutzt werden müssen, wo gleichsam viel Nervenmark in feuchten Membranen zu Tage liegt, wie im Mund und After. Es müssten zwei stählerne glattpolirte Halbzirkel daselbst angebracht und diese nun stossweise mit den beiden Armen eines solchen grossen Magnets in Verbindung gesetzt werden; denn bei allen Versuchen mit dem physikalischen Magnetismus habe ich wahrgenommen, dass derselbe impulsweise wirkt, wie der Galvanismus.

Ein dergleichen Beobachter, dem es um Wahrheit zu thun ist, wird uns bald sagen, wie die magnetische Materie auf seine Nerven, auf das Herz und die Pulsation wirkt: denn seine Aussagen werden sich sogleich selbst am Puls und Herzschlag controlliren lassen, und so werden sie zur Wissenschaft gedeihen.

Mit den blos in die Rückenmarkshöle eingesenkten Dräthen, habe ich die Pulsation an verschiedenen jungen Säugthieren und Amphibien, von 3 bis 25 Stunden mehrmals unterhalten.

Nach dem Tode trocknen die Muskeln eines Thieres, dessen Rückenmarksäule mit regulinischer Eisenfeile ausgefüllt und dem Einflusse eines Magnets ausgesetzt ist, ausserordentlich schnell in ihren einzelnen Umrissen zusammen.

Nach Hahnemann erregt ein gut zubereiteter magnetischer Stahlstab, auch bei nicht völliger Berührung der Haut und selbst mit Zwischensubstanzen verdeckt, schon eine gewaltige Umstimmung unsers Befindens, so dass wir heftige krankhafte Beschwerden davon erleiden, oder was nach ihm eben so viel ist: dass ein Magnetstab die heftigsten Uebel, denen er als Arznei angemessen ist, schnell und dauerhaft heilen könne. Hierüber verdient noch nachgelesen zu werden seine *Arzneimittellehre*. Dresden 1816. und Andry und Thouret *Beob. u. Unters. über den Gebrauch des Magnets in der Arz.* Leipz. 1755.

§. 54.

Einleitung zu Versuchen in die eigentlich organische Physik.

Fassen wir die neuesten Ansichten, welche sich über die Erscheinungen im organischen und unorganischen Körper am meisten verbreitet haben, kritisch auf, so lassen sie sich etwa folgendermassen zusammenstellen.

Die Naturgesetze werden vorzüglich als Folgen eines Zusammentreffens entzweiter oder getrennter Kräfte angesehen, die unter gewissen Umständen auch wieder in ihren Indifferenzzustand zurücktreten. Schon längst glaubt man dieses bei dem Magnetismus, bei der Elektrizität und dem damit verwandten Galvanismus beobachtet zu haben. Man erkennt einen mag-

netischen Nord- und Südpol; eine positive und negative Elektrizität, welche uns Volta im Plus- und Minuspol seiner Säule wiederum nachwies; mehrere sahen in ihrer Oxygen- und Hydrogengas-Entbindung den vollendetsten Chemismus, an welchem sich das Räthsel von Acidität und Alcalität wohl noch anschliessen dürfte. Die Trennung und Verpflanzung basischer und saurer Stoffe durch den Voltaischen Apparat, gab hierzu bedeutende Winke. Nach dem Vorbilde der Elektrizität, ward ein polarisches Auseinandertreten des Lichtes angenommen, welches ebenso wie erstere sich zu vereinigen strebe, es ward damit die chemische Hypothese eines oxigenisirenden und hydrogenisirenden Lichts verbunden. Ritter stellte endlich mit kühner Phantasie, die Erde mit ihren strömenden Meeren, von einem Pol zum andern, unter das Schema des Galvanismus und glaubte an eine Ostwestpolarität. Erman befragte den Magnetismus auf eine, wenn auch nicht die erwarteten Resultate gebende, doch gewiss denkwürdige Art. Die Akademie der Wissenschaften zu Berlin legte den durchgängigen Gegensatz der physischen und chemischen Thätigkeiten beider Elektrisationen, die KrySTALLISATION vorzüglich in ihren Beziehungen auf Elektrizität, gewisse physische und chemische entgegengesetzte Wirkungen des Lichts im Farbenspectrum, und selbst mehrere Thätigkeiten der lebenden organischen Körper für die Aufstellung eines realen Begriffs von Polarität zum Grunde einer Preisfrage. *)

Nun soll eine solche Entzweigung von Kräften, stärker oder schwächer sogleich entstehen, wenn heterogene Stoffe mit einander in Berührung treten, wie dies der Galvanismus ausweise, der sich nicht blos bei der Berührung zweier ungleichartiger Metalle, sondern in mehr oder mindern Grade zwischen zwei ungleichartigen Körpern, zwischen einem Muskel und Nerven eines noch lebenden Frosches, am stärksten im Krampffisch und Zitteraal offenbare.

Die elektrischen Kräfte, positive und negative Elektrizität, welche bei der Concurrenz solcher ungleichartigen Substanzen, aus ihrem Indifferenzzustand treten, bewirkten, wie die Voltaische Säule ausweise, so auffallende Erscheinungen in Rücksicht auf die Zersetzung und Wiedierzusammensetzung dieser oder jener Stoffe, dass man kaum daran zweifeln könne; dass diese Kräfte überhaupt bei allen chemischen Operationen, bei der Bildung und Zerstörung der Körper eine Hauptrolle spiele.

Man habe zwar diese Erscheinungen schon lange einen in der Natur statt habenden chemischen Prozesse zugeschrieben, und von der in der Natur allgemein verbreiteten Kraft der Anziehung und Abstossung abgeleitet, welche, da sie sich zwischen manchen Körpern stärker, zwischen andern schwächer äussert, auch die Wahlanziehung oder Kraft der Verwandtschaft genannt wird. Aber diese Erklärungsart habe doch stets dunkel und unbefriedigt bleiben müssen; so lange man nicht näher bestimmen könne, wessen Ursprungs diese Freundschaft oder Feindschaft der Stoffe

und ihrer Kräfte sey. Wir kannten zwar die Natur dieser Anziehungs- und Abstossungskraft nicht, ob sie als etwas von der Materie verschiedenes betrachtet werden müsse, oder ob sie nur die Eigenschaft eines feinen imponderablen Fluidums, oder die Materie selbst sey, darüber müssen sich die Partheyen der Atomisten und Dynamisten vereinigen. Aber so viel ist zu bemerken, dass jene Kraft sich unter verschiedenen Umständen verschieden modificire, theils als allgemeine Centralanziehung (Gravitation), theils als besondere Centralanziehung, theils als Cohäsion, theils als Magnetismus und theils als Elektrizität sich äussere, und sowohl verschiedene Eigenschaften zeige, als verschiedene Erscheinungen hervorbringe.

*) Weinhold, Physicalische Versuche über den Magnetismus, als scheinbaren Gegensatz des electro-chemischen Processes in der Natur. Meissen, 1812.

§. 55.

F o r t s e t z u n g .

In festen Körpern nehme man die besondere Centralanziehung nicht gewahr, weil die Cohäsion der Theilchen selbe überwiege, sie äussere sich aber sogleich, wenn die Körper flüssig und dadurch in ihrer Cohäsion geschwächt würden, wo sie sich dann auch zu Tropfen abrundeten. Uebersteige aber der flüssige Körper die gewöhnliche Grösse eines Tropfens, so leide seine besondere Centralanziehung durch die all-

gemeine Schwere Abbruch, in die sie zwar verschlungen, aber nicht vernichtet werde.

Mit der Centripetalkraft oder Schwere verhalte es sich in diesem Betracht, wie mit der ihr entgegenwirkenden elektrischen Spannung.

So wie die elektrischen Spannungen oder Strömungen der Elektrizität aus ihrem Indifferenzpunkte nach den Polen einzelner sich berührender Theilchen oder physischer Punkte, sich in einzelne Spannungen der Körper, und die einzelnen Spannungen der Körper sich in die allgemeine Spannung (elektrische Polarität der ganzen Erde) verschlingen, gleich den Spannungen einzelner Plattenpaare einer Voltaischen Säule, aus welcher eine gemeinschaftliche Spannung der ganzen Säule erwächst, an deren Polen die elektrische Spannung die Summe der Spannungen einzelner Plattenpaare und ihrer Berührungspunkte gleich ist; so würden auch einzelne Attractionen der kleinsten Theile eines Tropfens, welche ebenfalls Central-Attractionen sind, in eine gemeinsame Centralanziehung des Tropfens, die ihn rundet, und diese mit den Centralanziehungen aller Körper, in die Centripetalkraft der Erde verschlingen.

Die Centralanziehung der ganzen Erde, erstrecke sich in die grössern Distanzen, die der einzelnen Körper nur in kleine, wie man dieses an leichten und kleinen Körpern auf der Oberfläche des Wassers sehen könne, welche sich aus gewissen Distanzen mit beschleunigter Bewegung einander näherten, einige

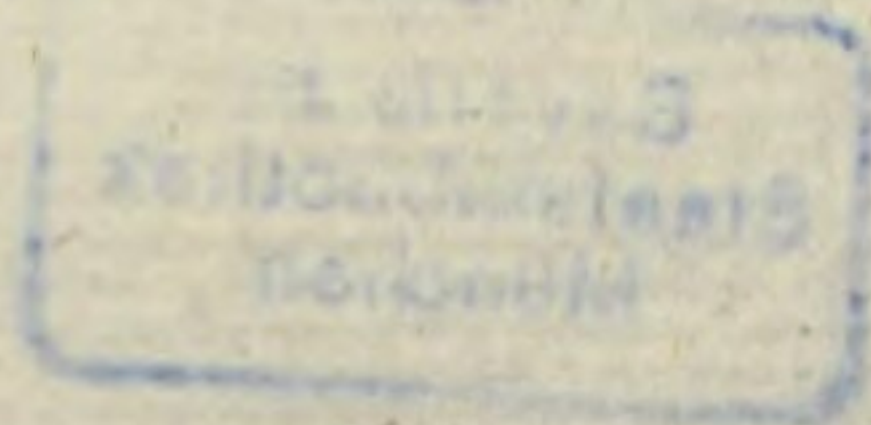
sich aber von einander entfernten, oder abgestossen würden.

Man bemerke bei dieser Anziehung oder Abstossung an den kleinen Körpern keine Polaritäten, weil sie sich in allen Punkten ihres Umkreises anziehen oder abstossen, und dies thun sie auch nicht abwechselnd, dass auf die Anziehung eine Abstossung, wie bei der Elektrizität erfolge, ist begreiflich, weil die Ursache der gegenseitigen Annäherung oder Abstossung solcher Körperchen, ganz eine andere ist, als welche diesen Sätzen zum Grunde liegt.

Aus der besondern Centralanziehung lasse sich nicht erklären, wie flüssige Körper, bei ihrer Festwerdung in ganz besondere Formen anschliessen, oder sich krystallisiren könnten, eben so auch wie Körper durch die Aufnahme fremdartiger Theile, oder bei ihrer Berührung selbst, oft die Natur ihrer Mischung verändern, zersetzt werden, und wieder neue Verbindungen eingehen könnten.

Durch die Centralanziehung könnten sich Theilchen nur mit einander vermengen, aber ihre Natur durch Zersetzung und andere Zusammensetzung nicht ändern, auch in keine andere, als in eine mehr oder weniger runde Gestalt sich zusammenballen.

Jene Veränderungen seyen also nur durch die elektrischen Anziehungen und Abstossungen erklärbar, welche durch den Contact heterogener Theile oder der Körper selbst, und unter dem Einfluss der Aussendinge, Licht, Wärme u. dgl. erregt würden, durch welche sie dann wechselseitig bedingt, modificirt, und



nach eigenen Gesetzen mit Abwechselung ihrer Polaritäten wirkten, welches dann durch die Wirkungen der Voltaischen Säule erläutert werde.

Insbesondere scheinen zu den Bedingungen der Elektrizitäts-Erregung, wenn Stoffe in Berührung kommen, auch Wasser und Luft, und besonders das Sauerstoffgas zu gehören. Wasser, insofern es aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehe, habe schon die Stoffe in sich, welche die Differenz der beiden elektrischen Pole ausmachten, und welche bei dem Act der Elektrizität auseinandertretend, die differenten Pole bestimmten.

Das Wasser mache auch überall mehr oder weniger einen Bestandtheil der Körper seiner Grundlagen nach, oder auch schon als gebildetes Wasser aus, und sey bei allen Naturprocessen, die nach galvanischen Gesetzen geschehen, mehr oder weniger vorhanden, und man könne es daher in keinem Falle bei der Erregung der Elektrizität im strengen Sinne ausschliessen.

Wenn selbst die gemeine Elektrizität in feuchter Luft schwächer auftrete, so geschehe dies nicht aus Mangel ihrer Erregung, sondern wegen der zu schnellen Vertheilung, in so ferne die feuchte Luft besser leite als trockene. Der Magnetismus sey wohl nur eine Modification der Elektrizität. Magnetismus, Elektrizität und Chemismus sollen aus einer Quelle fließen; so will es die speculative Physik.

In organischen Körpern sey das Erste mit dem Flüssigen in Berührung. In jedem Punkte, wo diese

Bestandtheile sich berühren, trete der Gegensatz von Oxigen und Hydrogen auf, es entstanden da elektrische Spannungen (Polaritäten), wodurch dann jene Gegensätze sich beständig und abwechselnd neutralisirten und wieder entzweiten, und dadurch den Assimilationsprocess begründeten.

Diese einzelnen Spannungen der Berührungspunkte, machten zusammen eine gemeinschaftliche, und einem jeden Organ, vermöge seiner eigenthümlichen Mischung und Organisation, besonders modificirte Spannung, wodurch nicht allein seine Mischung und Organisation durch den Wechsel der Materie bestehe, sondern auch die Organe durch die polarischen Strömungen von einander abhängig würden, damit sie sich wechselseitig in ihrem Lebensprocesse und Verrichtungen bedingten, modifizirten, und zu dem Ganzen nach ihrer Eigenthümlichkeit beitrügen.

Wie aber diese Polaritäten und damit verbundenen Attractionen oder Repulsionen bei jedem organischen Process in einander eingreifen, dass gerade diese oder jene Mischung, Verwandlung, Scheidung, Aneinanderreibung und Krystallisation der Stoffe hervor gebracht worden, wie bei dem Thiere die so häufige Kalkerde, der Phosphor, die Harnsäure, der Harnstoff u. s. w., in den Pflanzen der Extraktionsstoff, Pflanzenschleim, Stärke, Zucker, Kampfer, Harz u. s. w. gebildet würden, davon seyen wir freilich noch weit entfernt, Rechenschaft geben zu können, wenn man gleich sich schmeicheln dürfe, durch Anerkennung zweier getrennten und sich wieder vereini-

genden Thätigkeiten einen deutlicheren Begriff von dem Wirken organischer Körper erlangt zu haben.

§. 56.

Von der Schwerkraft und Fliehkraft
im Thier.

Die Naturwissenschaft kann zwei verschiedene Formen haben, die systematische oder die theoretische. Bei jener sind die Grundlagen der Wissenschaft oft sehr willkührliche Voraussetzungen, mehrentheils a priori aufgestellte Sätze, womit man die Thatsachen so in Verbindung bringt, dass dieselben ihre Erklärung daraus erhalten.

Bei der theoretischen Form, geht die Wissenschaft von Thatsachen aus; sie erfasst den analytischen Weg, den einzigen, welcher direkt zur Wahrheit führt.

Der erstere soll nun nach dem Urtheil einer Parthei alles Unheil über die Naturkunde und besonders über die Physiologie gebracht haben; nur bei dem letztern meint die andere, solle die Wissenschaft Fortschritte machen; die Physiologie liege eben deshalb noch in der Wiege, weil sie bisher die systematische Form behalten habe, und nur durch die analytische Methode könne sie aus ihrem unvollkommenen Zustande hervorgezogen werden. Indessen ist nicht zu läugnen, dass beide Wege mit Erfolg betreten worden sind. Wüssten wir mehr von den Kräften und Eigenschaften der Materie und den allgemeinen Ge-

setzen der chemischen Veränderungen, von der Anziehung, chemischen Verwandtschaft, den Gesetzen ihrer Verbindung und Trennung, vom Einflusse des Lichtes und der Wärme, von der Elektrizität, ihren Gesetzen und dem Zusammenhange mit chemischen Erscheinungen, von den unzerlegten Substanzen und ihren Wechselverbindungen, von der chemischen Physiologie der Pflanzen, der Thierchemie; ferner von den Bestandtheilen und Eigenschaften des Festen und Flüssigen der Thiere, so wie von ihren Erzeugnissen in Krankheiten; so würde ein systematischer Kopf auf dem systematischen Wege bald etwas leisten, wie Andere etwas geleistet, wenn sie viel gutes Material vorgefunden haben. Es ist aber aus Mangel desselben unserer Zeit wohl angemessener, Bruchstücke zu liefern, um etwas Grosses vorzubereiten; und diese Vorbereitung wird unserer Generation gelingen, wenn sie nicht zu zaghaft auf sich selbst siehet und nicht alles für unbedeutend hält, was in unsern Tagen zum Lichte gefördert wird. — Dieses Zagen ist eine Schwäche, und diese wiederum die Folge unserer Polyhistorie.

Die Materie und ihre Grundkräfte, die Schwerkraft und die Fliehkraft, oder das Attractive und Repulsive im Raume, sehen wir als Phänomene, aber ihre Ursache liegt ausser unserer Erfahrung.

Newton lehrte uns ihre Gesetze kennen, und zeigte deren Anwendung auf das Planetensystem. In der organisirten Materie, in der Pflanze, noch mehr aber im Thier, sind diese Grundkräfte so tief gelegt

und so unter sich verschlungen, dass ihre Nachweisung sehr schwierig wird. Der lange Streit der Dynamik und Atomistik: ob die Kraft oder die Materie eher existire? ob die erstere von der letztern abhängt und so umgekehrt? hat lange vom praktischen Forschen abgehalten und dadurch wesentlich geschadet. Beide Systeme bilden nur eins durch den Satz: Kraft ist Materie und Materie ist Kraft.

Die neuere Chemie hat gezeigt, dass aus zwei nicht sichtbaren Gasarten, unter einer Glasglocke entwickelt, ein sichtbarer fester Körper, mithin Materie hergestellt und diese wiederum in unsichtbare Kräfte verflüchtigt werden kann; wir sehen ferner bei der mikroskopischen Untersuchung des Kreislaufs der kleinen Blutgefäße, dass organische Materie in unzählbaren Punkten angesetzt und eben so schnell wieder aufgelöst wird: also gilt obiger Satz, sowohl für die unorganische als für die organische Welt, und wir können die Materie füglich als gebundene Kräfte und letztere als freithätige Materie ansehen. Nun sollen aber genannte Grundkräfte auch im lebenden Thier so nachgewiesen werden; dass sie durch die Sinne erkannt, als objective Wahrheit gelten, weil blos subjective Erkenntniss in der praktischen Naturwissenschaft nur von geringem Werth seyn kann.

Mit Hülfe des Versuchs lässt sich tiefer in die Natur eindringen; durch ihn werden wir auf festern

Boden gelangen; denn sein scheinbarer oder wirklicher Irrthum kann bald berichtigt werden.

Aller Anfang des Lebens im bebrüteten Ey, scheint Aeusserung der Schwerkraft und Fliehkraft in der Mitte des Dotters zu seyn; denn ich sahe jedesmal im werdenden Hühnchen, ehe eine Spur von Gefässen zu entdecken war, einen kreisförmigen Wellenschlag, welchen ich mittelst eines Elfenbeingriffels aus seiner Sphäre drücken konnte, ohne dass seine Thätigkeit erloschen wäre. Die Kraft war also eher als das Organ; denn erst nach 36 Stunden, setzen sich unter dem Mittelpunkte der Welle, welchen ich Schwerpunkt nennen will, weisse Pünktchen an, die in der Folge das Rückenmark bilden. Das letztere entsteht immer eher als das Herz, welches erst später aus der Kreisbewegung der Welle hervorgeht. Von nun an nehmen beide Kräfte eine bestimmte Richtung in die Länge an, um das Nerven- und Gefässsystem auszuarbeiten; sie zeichnen gleichsam den Weg vor, welchen die Materie zum neuen Ansatz und zur neuen Bildung zu nehmen hat. Sind diese Systeme in Thätigkeit, so treten schon mehrere chemische Processe hervor, es zeigen sich mehr Qualitäten; es wird Knochen- und Muskelmaterie erzeugt, welche erstere der Schwerkraft im Nervensystem folgend, zum Knochengerüst, und letztere unter Einwirkung der Fliehkraft, zu Muskeln anschiesst; während dieser Zeit vollendet sich auch die Haut-, Darm- und Lungenbildung. Wir nehmen an, dass die Gesetze für jede Type der unzählbaren Pflanzen und Thiere, von derselben Magna

Charta gegeben sind, welche über Raum und Zeit erhaben, den Makrokosmos geschaffen, und nach reinen Vernunftgesetzen nicht selbst Natur seyn, und ihrer eignen Nothwendigkeit unterliegen kann.

Gott kann nicht unter dem Schicksal stehen.

Der wahre fromme Glaube muss daher, wenn er nicht in einen Natur-Götzendienst versinken will, den Schöpfer ausserhalb des Geschaffenen, ausserhalb des Raumes und der Zeit, überhaupt ausserhalb des Irdischen suchen; er kann die Natur innig bewundern und verehren, aber er soll sie nicht anbeten. Durch sie werden wir erst zu dem Höheren hinaufgebildet und durch sie wird unsere Freiheit zum vollkommneren Seyn vorbereitet.

Vielleicht ist die Zeit nicht mehr ferne, wo das Glauben zum Schrecken aller Harten und Erstarrten in vielen Dingen, in ein Schauen verwandelt werden dürfte.

§. 57.

Fortsetzung.

Wir gehen nun weiter in unsern Versuchen, und nehmen ein menschliches Embryo, trennen es in zehn Theile: das Gehirn, das Rückenmark, die Ober- und Unterarme, die Ober- und Unterschenkel, und bringen sie auf feine runde Papiere gelegt, behutsam auf die Oberfläche einer Porcellanschale voll Wasser. Wir bemerken sogleich, dass sich der elektrische Einfluss, welcher sich fast bei allen schwimmenden Körpern

zeigt, durch die Ableitung, welche das Wasser hervorbringt, nach einigen Minuten verliert, und dass der Rand des Gefäßes, wegen der 3 bis 4 zölligen Entfernung von den Objekten, gar keine Anziehung ausüben kann; der vorsichtige Experimentator wird also die nachfolgenden Erscheinungen gehörig würdigen können, und keinesweges mit den elektrischen verwechseln.

Mittelst eines nicht metallischen Griffels, führen wir nun das schwimmende Gehirn in das Centrum der Wasserfläche, und finden, dass sämtliche herumschwimmende Glieder aus einer Entfernung von 3 bis 5 Pariser Linien sogleich stark angezogen werden, und nur mit Mühe auseinander zu bringen sind.

Wird das Rückenmark in die Mitte gestellt, und alle Glieder in der gewöhnlichen Menschenform an dasselbe angereiht, dass das Hirn und die Arme gegen den obern Theil, und die Ober- und Unterschenkel gegen den untern Theil desselben gravitiren; so kann man diese Figur mittelst des Griffels auf dem Wasser hin- und herführen, ohne dass irgend ein Theil von den andern abweiche, ja wenn es geschieht, so sucht derselbe auf die angegebene Entfernung von 3 bis 5 Linien seinen Ziehpunkt wieder zu erreichen. Hierbei zeigen aber die Glieder eine Art von Polarität. Die Ober- und Unterarme sowohl, als die Ober- und Unterschenkel ziehen sich an ihren beiden Enden, wo die Nerven durchschnitten bloß liegen, hastig an, und stoßen sich, wenn man ihre Mitte einander nähert, eben so schnell ab.

Aus allen diesen Versuchen, welche ich lange mit Aufmerksamkeit fortgesetzt habe, gehet unverkennbar das Resultat hervor: je mehr Nervenmasse ein Theil besitzt, desto mehr Attraction zeigt derselbe.

Das Hirn gravitirte gegen die übrigen Glieder am stärksten; nach ihm ist es das Rückenmark, welches am mehrsten anziehet; dann folgen die Oberschenkel, Oberarme, Unterschenkel und Vorderarme.

Die Dauer dieser Ziehkräfte im Leichnam ist sehr gross, erst nach 36 Stunden wird sie schwächer und verliert sich vorzüglich mit der Vertrocknung des Nervenmarks.

Wer diese Versuche mit Fröschen nachahmen will, muss sie vorher gehörig dazu präpariren, die Haut abziehen und Gehirn und Rückenmark bloß legen, und sie möglichst von ihrer sie isolirenden Umgebung befreien, weil sich sonst genannte Kräfte nicht so deutlich, wie angegeben ist, äussern können.

Wir sehen hieraus, dass die Schwere oder Attraction eine grosse Rolle neben jener zersetzenden Kraft im Nervensystem, welche wir früher beleuchtet haben, spiele. Hänge ich eine kleine Parthie Gehirn oder Nervenmark an einen Faden von Coconseide auf, und bringe vorsichtig einen Magnet in die Nähe derselben, so werden sie auf die Weite einer halben Linie sichtbar angezogen; untersuche ich lebende Nerven in der Camera obscura, so ist deutlich

ein Leuchten dem Phosphoresciren ähnlich, in ihrem Mark zu bemerken.

Die Systemsucht würde nun sagen: dies eine sey magnetische, und das andere elektrische Erscheinung am Nervensystem; Magnetismus sey nur Modification der Schwerkraft, so wie die Elektrizität eine ähnliche der Fliehkraft, und somit sey ein Uebergang in den Chemismus dargethan und was dergleichen speculative Dinge mehr wären.

§. 58.

F o r t s e t z u n g .

Es ist indessen sicherer, lieber einzelne Lücken zu lassen, durch immer mehr und mehr festzusetzende Thatsachen vorzugehen, und wie gesagt, gute Materialien zu liefern. Hypothesen werden sich finden, wie Spreu vom Winde zusammengewehet; Theorien und nach ihnen geformte Systeme werden als Messproducte erscheinen, während dem das wahre Wissen aus dem Leben und der Natur gegriffen, nur sparsam und langsam vorrücken kann. Also lieber Lücken als Fabeln.

Wie die Schwerkraft und Fliehkraft chemisch werden und wirken, muss unsere ganze Aufmerksamkeit, und wie sich die vier Grund-Qualitäten entwickeln, unsere ganze Forschung auf sich ziehen. Möge es der nächsten Zeit vorbehalten seyn, uns hierüber Licht zu verschaffen. Wir nehmen wahr, dass der eigentliche Kreis in der Welle des bebrüte-

ten Eyes, das Bewegliche, die Fliehkraft, nach und nach mit einer zarten Membran umgeben wird, welche sich später zum schlagenden Herzen ausbildet; wir sehen, wie die pulsirenden Kräfte in einer gegebenen Norm den Blutgefässen vorarbeiten und ihnen ihre Bahn bezeichnen; ferner wie die ersten Knochenpünktchen im lebenden Organismus sich gern in der Nähe der Hauptträger der Schwere, dem Gehirn, Rückenmark und grossen Nervenstämmen ansetzen; wie das bewegliche und werdende Blut von der Fliehkraft im Kreise mit fortgerissen wird, und sein Ueberschuss als Muskel anschiesst, und wie sich endlich das alles nacheinander gestaltet, bis die gegebene Quantität von Schwere und Repulsion ihr Maximum erreicht hat. —

Ist es nun wohl der Würde des höchsten Wesens? ja ich frage noch einmal; ist es der denkenden Kraft des Menschen angemessen, zu glauben: dass das erste Leben, was da pulsirt, und mit dem wir experimentiren können, Gott selbst sey?

Der griechischen Philosophie, besonders Plotin und seiner Schule, kann die Annahme eines solchen pantheistischen Gottes wohl verziehen werden; wie aber in unserer Zeit, nach so wichtigen Ereignissen in der moralischen Welt, oft die besten Menschen in solcher Ansicht beharren können, begreife ich nicht, und ich gestehe; dass es mein Innerstes betrübt, wenn ich sehe, wie allgemein ausgebreitet und wie tief eingewurzelt das neue Heydenthum noch da stehet, welches sich von dem alten, das die Sonne und die niedern Naturkräfte als Götter anbetete, nur dadurch

unterscheidet, dass man die h ö h e r e n als Weltseele verehrte.

Die Physiologen können also kein frömmeres und nützlicheres Werk stiften, als wenn sie insgesamt darauf hinarbeiten, durch das tiefste Erforschen dieser Kräfte, das Erkennen des w a h r e n G o t t e s, auch von dieser Seite immer mehr vorzubereiten, damit der dumpfe Mysticismus und seine treue Gefährtin, die Despotie, damit der alles erstarrende Materialismus und seine Schwester, die Anarchie, von der Erde weichen und das G u t e, so wie die ächte Aufklärung immer mehr befördert werden möge.

Wir fahren fort, durch das Kleine das Grosse erkennen zu lernen — mögen uns auch die Gegner schmähen und tadeln; was ist jemals ohne Tadel ausgeführt worden! auch sie werden ihn nicht entgehen!

Betrachtet man im lebenden Thier einen Nerven, gegen das Sonnenlicht gekehrt, wie er nahe an der pulsirenden Arterie hinläuft und seine feinen Zweige in sie einsenkt; so gewahrt man in demselben Augenblicke, als man ihn von der Arterie mittelst eines Federgriffels abzieht und so seine Verbindungszweige zerreißen, dass das Blut etwas dunkler wird und die Arterie langsamer pulsirt.

Aus diesem nie trügenden Versuch, so wie aus den obigen, ziehen wir den Schluss: dass überall, wo Nervenmark mit dem Blute in Berührung trete, Anziehungskraft gegen dasselbe ausgeübt werde.

Der Kreislauf kann also hierdurch in den entferntesten Verästelungen weit vom Herzen entfernter Gefässe, im Gekröse und überall, durch die *Ziehkräfte* der kleinen mit den Blutgefässen fortlaufenden *Nervchen* und die *Fliehkraft* des angezogenen Blutes bestehen.

Die zwei Grundkräfte des Universums, die *Schwerkraft* und die *Fliehkraft*, sind es also höchstwahrscheinlich auch im thierischen Organismus, welche wundervoll neben einander isolirt, und doch zweckmässig in einander greifend, mittelst Millionen doppelter Windungen von Nerv und Gefäss, als den Trägern der Schwere und der Repulsion, die Grundlage thierischer Organismen bilden, sie ernähren und zerstören. Ein Stück lebender Nerv zieht, auf dem Wasser schwimmend, ein Stück Arterie von gleicher Grösse an.

Die Fliehkraft entweicht zuerst, wird wieder *cosmisch* und geht zum *Lichte*, denn die Gefässe verknöchern und der Greis wird zum Kinde; die Schwerkraft zieht ihn *planetarisch* in der Erde Schoss; die Verwesung mit ihrem Farbenspiel beginnt.

Nur die *unendliche Freiheit* des Menschen, die *wahre Psyche*, erhebt sich über die Sphären, fliehet über Raum und Zeit; das ungeheure Räthsel der Empfängniss, wie es aus drei Kräften entstanden und nun in *Dreien* wieder auseinander geht, wird gelöst. Das Unendliche bleibt unendlich; das Endliche wird wiederum endlich. Und so zage

denn Keiner, selbst wenn ihn der Zweifler mit dem Bilde des hilflosen Greises versucht, dessen Hülle zusammengeschrumpft, auch den Geist in ein Nichts zu versenken drohet: denn so wenig wir den Zweck des Unerforschlichen kennen; warum die Erde an ihren Polen zu Eis erstarrt, warum Vulkane wüthen und Pesten Menschen und Thiere vernichten; so wenig wissen wir, warum in den letzten Tagen die geistig unendliche Kraft sich zurückziehend im geschwächten Organ, keinen reinen Ton mehr giebt; aber ahnen und glauben können wir als denkende Wesen, dass so wie in der Natur jede scheinbare Ruhe nur Vorbereitung zu neuer Schöpfung ist; auch die kurze Ruhe des vorwurfsfreien Greises nur Entwicklung zum höheren Leben seyn werde.

§. 59.

Einleitung zu Versuchen in die lebendige Thier-Chemie.

Es giebt eine Naturphilosophie, welche man die neuere genannt hat. Sie besitzt ein Haupt und zwei Arme, mit welchen sie das ganze Universum schafft und übersieht. Ihr Haupt erhebt sie hoch über die Sternenwelt und blickt mitleidsvoll auf die Sterblichen herab; sie nennt dieses Haupt, das Absolute, die Weltseele, und sagt: diese sey = Gott.

Mit ihren beiden Armen, welche sie Transcendental- und Naturphilosophie genannt hat, construirt

sie Gestirne, Sonnen und Weltsysteme, schafft Menschen und Thiere und belebt sie alle mit einem göttlichen Hauch.

Die Natur ist lebendig und göttlich; Naturkräfte und Seelenkräfte sind eins (identisch). Ist sie fertig, so ruhet sie in einem göttlichen Leben. Gedacht braucht dabei nicht zu werden; denn man gelangt zu solchen Geheimnissen nicht durch *Schlüsse*, sondern durch *innere Anschauung*. Auf der einen Seite ist diese Philosophie ein eben so fein ausgesponnener *Mysticismus*, als sie auf der andern ein *Materialismus* ist. Ersterer führt zum Aberglauben; letzterer zum Unglauben; beide Systeme sind daher von allen Vernunftphilosophen als Verirrungen des menschlichen Geistes erkannt und wieder verlassen worden.

Ihre Prinzipien beruhen auf leeren Voraussetzungen, führen zur Schwärmerei und leiten vom praktischen Wissen ab. Die zu hohe Begeisterung für sie, muss daher vermindert werden, wenn die praktische Naturforschung wiederum gedeihen und aufkeimen soll.

Es giebt aber auch eine Philosophie der Natur, welche als Vernunftphilosophie an der Hand der Erfahrung und Forschung, die Kräfte derselben zu ergründen strebt. Sie glaubt an einen Gott und an eine von ihm geschaffene Natur; erkennt eine geistige und physische Sphäre von Kräften im Menschen und erhält dadurch den Glauben an die offenbarte Religion, an die Tugend, an die

individuelle Fortdauer nach dem Tode, und an alles, was den bessern Menschen heilig ist.

Sie lächelt nicht mit philosophischer Afterweisheit, über die schönste dem Menschengeschlecht gegebene göttliche Urkunde, die uns nur der Himmel erhalten möge, wenn auch ein zweiter alexandrinischer Bücherbrand alles Gedruckte zerstört.

In der geistigen Sphäre entdeckt sie ein Erkenntniss- Gefühls- und Begehrungsvermögen, und ist von der Hoffnung belebt, dass es der Vernunft dereinst gelingen werde, den innigen Zusammenhang des physischen Lebens mit dem geistigen näher zu begründen, und nach ähnlichen Prinzipien die Grenzen beider Sphären bestimmen zu können.

Wenn Viele arbeiten, so wird gewiss auf dem Wege der Forschung etwas Grosses gedeihen — nur nicht allein auf dem der Speculation.

Besser ist ein fortgesetztes Streben nach der Wahrheit: in wie weit sich eine geläuterte Physik und Chemie im thierischen Organismus nachweisen lasse, denn die organische Physik und Chemie ist die schwierigste.

§. 60.

Fortsetzung.

Der physische Organismus als das Naturprodukt, in dem sich die drei Naturreiche am vollkommensten zur Einheit verbinden, muss aus derselben Ursache die Stoffe für seine Erhaltung aus allen drei Reichen

entleihen, und zwar soll nach den Ansichten der Speculation das Animalreich der sensiblen Sphäre, das Mineralreich der irritablen und das Pflanzenreich der reproductiven Sphäre entsprechen. Bei Anwendung dieser Gesetze auf die Heilung der Krankheiten soll entweder auf die prävalirende Sensibilität, Irritabilität oder Reproductivität Rücksicht genommen werden.

Nach ähnlichen Sätzen sind die Contagien, wenn wir das dunkelste Gebiet der Krankheitslehre ausheben, Producte eines chemisch-animalischen Zerse-
zungsprocesses. Aus dem Uebergewichte der expan-
direnden Thätigkeit, dem Geruche, der Verwandt-
schaft zum Sauerstoffe sollen wir schliessen, dass in
ihrer Zusammensetzung der Wasserstoff vorwalte. Die
Miasmen sollen den Organismus desoxidiren und das
Nervensystem, besonders seine Centralorgane speci-
fisch reizen; diese Reizung soll mehr Wohlseyn als
Misbehagen bewirken, zugleich aber das Muskelsy-
stem antagonistisch schwächen. Wärme und Feuchtig-
keit sollen das Contagium entwickeln und verflüchti-
gen und den abnormen chemisch-animalischen Process
der Erzeugung des Ansteckungsstoffes befördern. War-
me und trockne Luft vermindere die Ansteckungsfä-
higkeit; trockne kalte Luft hemme die ansteckende
Kraft; Siedehitze, verdünnte Schwefelsäure, oxige-
nirt salzsaures Gas sollen sie gänzlich zerstören.

Vergleichen wir nun solche speculative Sätze mit
denen, welche aus Versuchen der Experimental-Phy-
siologie hervorgehen, wie z. B. die Prüfung der Ent-
stehungsweise des durch Pflanzengifte verursachten To-

des, von Brodie, welche ich hier zum Vergleich anführe, so glaube ich doch, dass sie die erstern sehr überwiegen. *) Die bereits erzählten Thatsachen, sagt derselbe, führten mich zu dem Schlusse; Weingeist, wesentliches Mandelöl, Eisenhuthsaft, Tabacksöl und Woara verursachten den Tod blos durch Hemmung der Gehirnthätigkeit; den allgemeinen Tod verursachen sie nur, weil das Athemholen unter dem Einflusse des Gehirns steht, und weil dasselbe zugleich mit der Hirnthätigkeit aufhört.

Arsenik, Brechweinstein und salzsaure Schwerverde äussern ihre verderbliche Wirkung nicht eher, als bis sie in den Kreislauf übergegangen sind. Der in die Därme gespritzte Tabacksaufguss und das in eine Wunde gebrachte Upas antiar, haben die Kraft, das Herz für den Reiz des Bluts unempfindlich zu machen, wodurch sie denn den Kreislauf hemmen, mit andern Worten: sie verursachen Ohnmacht.

Wir finden hier in der Kürze eine Menge von Thatsachen aufgestellt, welche der Wissenschaft wirklich nutzen und frommen; wir sehen, dass in den letztern Sätzen mehr bleibende Wahrheit liegt, als in ganzen Reihen von Speculationen ohne praktische Belege.

Durch die Einwirkung der Gifte und andrer Mittel, besonders durch die Beobachtung, wie sie auf jedes einzelne Organ des Organismus einwirken, werden wir demnach in Erkenntniss des gesunden und

kranken thierischen Körpers weiter gelangen, als auf jedem andern Wege.

*) Reil's Archiv 12 B. 1815. p. 189 et sqq.

§. 61.

Versuche über die Oxidation und Carbonisation des lebenden Blutes.

Einem sechs Wochen alten Jagdhunde, spritzte ich durch den Mund eine Drachme Phosphornaphta in den Magen. Nach fünf Minuten ward er schwindlicht davon, und suchte sich bei dem Gehen mit Anstrengung aufrecht zu erhalten; er schüttelte öfters mit dem Kopfe und ward von einem Frösteln überfallen. Nach zwanzig Minuten spie er schäumigen Speichel aus, und nach einer Stunde erbrach er viel nach Phosphor riechende Speisen.

Das Athmen ward kurz; die Flanken des Thieres bewegten sich stark, und die Neigung zum Erbrechen dauerte fort. Der Puls schlug 160 Mal in einer Minute und die fieberhafte Bewegung desselben dauerte 22 Stunden ohne Unterbrechung fort. Hierbei lag das Thier still und fröstelte. Um diese Zeit hatten sich alle Gefäße der Conjunctiva, der innern Haut des Mundes und der Ohren, mit dunkelrothem Blut gefüllt und jetzt war es an der Zeit, zu versuchen; ob es möglich sey, eine solche starke Carbonisirung des Bluts in arteriösen Gefäßen, durch ein Gegenmittel wieder aufzuheben und umzukehren.

Das Thier erhielt deshalb eine Drachme Kirschlorbeerwasser, als ein das Blut schnell röthendes Mittel.

Nach drei Minuten der genommenen Dosis, taumelte dasselbe auf das Neue herum, vermochte sich aber nicht mehr aufrecht zu halten.

Nach Verfluss einer halben Stunde, war an den Gefässen der Conjunctiva noch keine Veränderung wahrzunehmen, und es bekam nun eine zweite Drachme Kirschlorbeerwasser, worauf sich Schwindel einstellte, welcher es einige Mal in einem Kreise herumtrieb. Es fiel sodann um, und legte sich auf den Rücken. Jetzt begann aber auch die Zurückstimmung des Bluts in den kleinen arteriösen Gefässen auf seine Normalröthe, und als nach $\frac{3}{4}$ Stunden die dritte Drachme des gedachten Mittels eingeflösst wurde, nahmen diese Gefässe bald eine Scharlachröthe an; zugleich traten aber auch Zufälle ein, welche ein stärkeres Ergriffenseyn des Nervensystems andeuteten, wie Krämpfe, Zittern der Glieder und klagende Stimme.

Nach 28 Stunden durchschnitt ich dem Thier die rechte Carotis und liess es verbluten. Das Blut sahe scharlachroth aus, coagulirte sich sogleich, und entwickelte dabei viel Wärme.

Hierauf ward Brust und Hinterleib geöffnet. Das Herz pulsirte noch stark; das Blut der rechten Herzkammer war scharlachroth, das in der linken dunkelroth; das rechte Herzohr pulsirte länger als das linke und selbst als das Herz; beim Durchschneiden desselben spritzte viel dunkelrothes Blut heraus. Die Ein-

geweide des Unterleibes entbanden viel Wärme, zeigten sich normal, bis auf die Gallenblase, welche sehr aufgetrieben war und viel Galle enthielt, auch unter allen Organen am stärksten den bittern Mandelngeruch verrieth.

Die harte Hirnhaut, die Umkleidung des Rückenmarks und das Neurilem der grössern Nerven, waren mit hellrothen Blutgefässen durchwebt; auch zeigten deren die Marksubstanz des grossen und kleinen Hirns sehr viele. Das Nervenmark war weit weicher und aufgelöster, als es im natürlichen Zustande zu seyn pflegt.

§. 62.

B e m e r k u n g e n.

Die Affinität des Phosphors zum Sauerstoffe ist so gross, dass er in kurzer Zeit das arteriöse Blut desoxidirt und zugleich entröthet.

Er befindet sich meist im Zustande der Säure unter den Bestandtheilen der animalischen Körper, wie im Urin, in den Knochen u. s. w. Aus dem Zustande der Säure erhalten wir ihn als einfachen Körper, vermittelst der Desoxidation durch Stoffe, die zu dem Sauerstoffe eine grössere Verwandtschaft als der Phosphor besitzen, z. B. durch Kohle, welche sich mit dem Kohlenstoffe zur Kohlensäure vereinigt. *)

Aus den allgemeinen Desoxidationsgesetzen ergiebt sich, dass die Desoxidationen schneller und vollkommener bewirkt werden, wenn die oxidirbaren Körper

in Verbindung, als wenn sie einzeln, dem Einflusse oxidirter Körper ausgesetzt werden. Die Zersetzung des Sauerstoffs findet vorzüglich nur in einer hohen Temperatur statt; bei einer Wärme von $12 - 15^{\circ}$ R. tritt sie langsam ein und bei der Blutwärme, in Berührung mit Phosphorwasserstoffgas, bei 33° R. sehr stark und mit Leuchten. Dieses Leuchten kann, da es mit allen Phänomenen des Oxidationsprocesses begleitet ist, als ein schwaches Verbrennen angesehen werden. Da nun der Phosphor das Stickgas unter lebhaftem Leuchten, ausserhalb des thierischen Körpers, ohne Wärmeentwicklung zersetzt und dabei vollkommen oxidirt, auch daraus gefolgert wird, dass das Stickgas aus Sauerstoff und Lichtstoff bestehe; so können wir füglich zu der Annahme geleitet werden, dass da der Phosphor im Phosphoräther mit Wasser vermischt, sich nicht abscheidet, derselbe in den Magen schon direkt auf das azotartige Sensibilitätsprincip wirkt, und von da aus der Desoxidationsprocess des arteriösen Bluts, mittelst des Nervensystems eingeleitet werde.

Nach Vauquelin gab Hirn und Nervenmark mit Salpetersäure behandelt viel Stickgas.

Die Wirkungen des Phosphors auf Gehirn und Nerven sind bekannt. Man gab ihn daher bei Lähmungen, dem Tetanus, der Hydrophobie, Manie und vorzüglich der Epilepsie, und hob manche dieser Krankheiten durch die hohe Lebensspannung und die secundären Wirkungen, welche derselbe im thierischen Organismus hervorbringt; allein bis jetzt hat

man es noch nicht dahin gebracht, diese Gradationen gedachter Spannung so in seiner Gewalt zu haben, dass man ihren nachtheiligen Einflüssen schnell begegnen und entgegenwirken könnte.

Da nun der Phosphor auch vorzüglich bei veralteter Gicht in Auflösung von Gichtknoten sich hülfreich bewiesen; allein wegen des lebensgefährlichen entzündungsartigen Zustandes, welchen er bei alten Leuten oft hervorgebracht, nicht hat fortgebraucht werden können; so wäre es, da sich physiologisch darthun lässt, dass eine Umstimmung der ganzen Hauptwirkung durch das Kirschlorbeerwasser möglich ist, in therapeutischer Hinsicht wohl anzurathen, dasselbe in genannter erhöhten entzündlichen Lebensspannung als Gegenmittel zu geben. Das Wirksame des destillirten Kirschlorbeerwassers scheint die Blausäure zu seyn. Es wirkt sehr schnell und tödtet in grossen Dosen fleischfressende Thiere und einige Vögel; in sehr grossen Dosen auch den Menschen schnell und schneller, als irgend ein bekanntes Mittel. Es lähmt dann das Gehirn und das Nervensystem geradezu, ohne dass man der Lähmung eine erhöhte Thätigkeit vorangehen sähe, und ohne örtliche Entzündung in den Eingeweiden zu erregen.

Streitig war immer seine Wirkung auf das Blut; Viele behaupten, es werde flüssiger; Andere, es werde coagulirter. Eine halbe Unze auf einmal genommen, bringt, bei einem gewöhnlich gesunden Menschen, Druck in den Magen, Kälte durch den ganzen Körper, Schwindel und Betäubung hervor; hernach wirkt

es beruhigend, schlafmachend und krampfstillend. Seine Wirkungen auf das Nervensystem gehen indess schnell vorüber und es wirkt nicht so gleichförmig, wie das Opium. Den Kreislauf beschleunigt es nicht. Das Licht zersetzt es, wodurch es eine reizende Eigenschaft bekommt.

Im Allgemeinen müssen wir annehmen, dass es die Sensibilität direkt deprimirt, zugleich aber auch eine solche vital-chemische Verbindung mit derselben eingeht, welche der Oxidation des Blutes ausserordentlich günstig ist.

Wir sahen, dass in kurzer Zeit die ganze durch den Phosphor carbonisirte Blutmasse jenes Hundes auf das Neue geröthet, und so zum Leben wieder brauchbar gemacht wurde; selbst die Gefäße der nächsten Umkleidung des Hirn- und Rückenmarks waren sehr geröthet, auch zeigten sich deren in der Marksubstanz des Hirn und Nervensystems, und es ist anzunehmen; dass eine im lebenden Thier fast vollendete Carbonisirung des Bluts, durch eine dasselbe oxidirende Substanz, wie das Kirschchlorbeerwasser, wenn die Oxidation wie hier, schnell durch das Nervensystem vermittelt wird, noch völlig aufgehoben werden könne.

*) Fourcroy und Vauquelin im Allg. Journ. d. Chemie, B. II. S. 699.

§. 63.

Versuche über die Wirkung der Belladonna, auf den lebenden thierischen Organismus.

Ein zweiter Jagdhund, von demselben Alter Race und Wurf, erhielt eine halbe Drachme Belladonnenextrakt in Wasser aufgelöst.

Er lief noch einige Zeit im Zimmer herum und nach fünf Minuten versagten zuerst die hintern Extremitäten ihren Dienst, so dass das Thier nur auf den Vorderfüssen ging und die hintern nachschleppte. Nach einer Viertelstunde leerte er einen Theil des Extrakts durch Erbrechen aus, und er erhielt nun die zweite halbe Drachme, und nach Verlauf einer halben Stunde vom Anfang an gerechnet, die dritte halbe Drachme. Er lag nun 6 Stunden lang in tiefen Sopor. Um diese Zeit wurde die rechte Carotide geöffnet und nach der Verblutung die Brust und der Hinterleib.

Das Herz pulsirte noch lebhaft fort, und alles Blut in den kleinen Gefässen war wie das aus der Carotide gelassene, dunkelroth. Beim Zerschneiden des Herzens pulsirte noch jedes einzelne Stück 15 Minuten. Die Lungen waren weiss, und fast blutleer. Der Magen so aufgetrieben, dass er fast die Hälfte der ganzen Hinterleibshöle ausfüllte. Die Leber hatte ihre natürliche Farbe behalten; Galle und Gallenblase aber ein violettes Ansehen.

Das grosse Hirn war mit feinen Blutgefässen, welche ein braunrothes Säpienartiges Blut führten, überzogen. Das kleine Hirn und Rückenmark zeigte in seinen arteriösen Gefässen nur dunkelrothes Blut. Eben so war es in der Mark- und grauen Substanz. Nach zwanzig Minuten färbte sich das braunrothe Blut in den Hirngefässen an der Atmosphäre hellroth; eben so Sauerstoff begierig zeigten sich Stücke der Lunge und Leber, welche zwischen den Fingern gedrückt, ein schwarzes Blut ausfliessen liessen, das in derselben Minute, als es der freien Luft ausgesetzt wurde, eine hohe Röthe annahm.

§. 64.

B e m e r k u n g e n .

Wir sehen, dass die Belladonna in kurzer Zeit das arteriöse Blut dunkelroth und im Hirn säpienbraun färbte, und dies kann ebenfalls nur durch eine Umwandlung der Reaction des Nervensystems gegen das Kreislaufsystem geschehen seyn. Wir kennen durchaus die Art nicht, wie alle Gifte, heroische und auch andere Mittel, auf das Nervensystem direkt eingreifen, und sind doch so kühn in dem Gebrauche derselben, weil wir uns auf den Erfolg und die Erfahrung verlassen.

Eine merkwürdige Umwandlung des Bluts brachte sie hervor, und wie verschieden ist dieselbe. Anders siehet dasselbe aus in den Arterien des Gehirns, nemlich säpienbraun, und ganz anders in den Arterien der

Lungen, der Leber und des übrigen Körpers, nemlich dunkelroth oder schwarzroth.

Geahndet und abgezogen von vielen Erfahrungen, mag man diese vorzügliche Einwirkung auf das Hirn wohl gekannt haben; denn immer wiederholen die Aerzte, dass die Belladonna in der Manie, Melancholie, dem schwarzen Staar u. s. w. mit dem glücklichsten Erfolge gebraucht sey; ja nach Hahnemann ist sie sogar ein untrügliches Präservativ gegen das Scharlachfieber.

Das Mittel erfordert, wie alle heftig wirkenden, einen vorsichtigen Arzt. Cullen sahe nach dem langen Gebrauch desselben einen tödtlichen Blutsturz entstehen, wo sich das Blut sehr aufgelöst und wässrig zeigte. Was eigentlich narkotische Wirkungen hervorbringt, wissen wir nicht, einen narkotischen Stoff giebt es nicht; sondern das Narkotische entsteht aus dem quantitativen Verhältnisse mehrerer Stoffe und Substanzen. So wirkte ein Decoct aus China, Eichenrinde, Quassia und Kalmuswurzel, bis zu einer gewissen Consistenz eingekocht, äusserst betäubend auf mehrere Kranke, welche Eigenschaft es sogleich verlor, als es verdünnt wurde.

Nach Vauquelin enthält die Belladonna: eine thierische in der Hitze zum Theil gerinnende, zum Theil aufgelöste Substanz; eine in Alkohol auflösliche Substanz, die einen bittern und ekelhaften Geschmack besitzt, mit Gerbestoff unauflöslich wird und bei ihrer Zersetzung im Feuer Ammonium liefert; mehrere Salze mit kalischer Grundlage.

Die zweite Substanz soll die tödlichen Wirkungen äussern.

Die erste Wirkung der Belladonna wäre also Hirn und Nerveneinwirkung und durch diese Betäubung, soporöse Zufälle, Lähmung, vorzüglich der hintern Extremitäten und Streckmuskeln.

Die zweite Wirkung wäre die der Umwandlung der Blutmasse des Hirns in säpienbraunes Blut, und der Blutmasse des übrigen Organismus in schwarzrothes Blut.

Die dritte und am längsten dauernde Wirkung ist die auf die Umwandlung des Bluts, und durch diese die erfolgende Erweichung von Drüsenverhärtungen, und dadurch hervorgebrachte Heilung skrophulöser und krebsartiger Geschwüre.

Bei starker Carbonisation des Bluts durch den Phosphor, sehen wir nach 10 bis 12wöchentlichem Gebrauch desselben Gichtknoten schmelzen, und bei der Verkohlung desselben durch Belladonna weichen oft verhärtete Drüsen; welchen Nachtheil aber eine so anhaltend in carbonisirtem Zustande erhaltene Blutmasse dem Nervenleben bringe, dies wird von unvorsichtigen Aerzten nicht allemal wahrgenommen. Der alte Cotugno behandelte mit Belladonnawurzel innerlich das Carcinom sehr glücklich; allein er kannte den Zustand genau, welcher vor der völligen Cachexie, die der lange Gebrauch dieses Mittels hervorbringt, vorhergeht, und wusste dadurch glücklich auszuweichen, dass er sie in grossen Intervallen gab.

§. 65.

Versuche über die Wirkungen des
Opiums.

Einem dritten Jagdhunde von derselben Race und demselben Alter, gab ich Mittags um 12 Uhr 10 Minuten eine Drachme thebaische Tinktur, nach der Preussischen Pharmakopöe bereitet, und so in verschiedenen Zwischenräumen, allemal wenn das Thier vom Schlaf erwachte, 12 $\frac{1}{2}$ Uhr die zweite; 1 $\frac{3}{4}$ Uhr die dritte und 2 $\frac{1}{2}$ Uhr die vierte Drachme.

Um 3 Uhr Nachmittags lag das Thier im tiefsten Sopor. Jetzt öffnete ich die rechte Carotide, dann die Brust und den Hinterleib. Alle Organe blieben trotz der Verblutung in der höchsten Lebensspannung; das Herz pulsirte so kräftig, als hätte es die stärksten Blutwellen fortzutreiben; das Blut und beide Hölen rochen stark nach Opium. In der rechten Herzkammer strömte immer noch etwas hoch purpurroth gefärbtes Blut; in der linken ein zwar dunkelrothes, aber doch in der Röthe höher gesteigertes, als es gewöhnlich zu seyn pflegt.

In der 15ten Minute nach dem Tode des Thieres und nachdem das Herz bereits hinweggenommen war, hielt sich der Organismus noch lange in hoher Temperatur, denn das in den Hinterleib gesenkte Thermometer zeigte fortwährend 28° R.

Aus mehreren Einschnitten in die Lungen floss ein scharlachrothes Blut; aus den Einschnitten in die Leber ein kirschrothes, welches erst nach zehn Mi-

nuten an der Luft die Scharlachröthe annahm, da jenes in den Lungen sogleich, wie eben angegeben ist, ausfloss. Die Gallenblase enthielt eine durchsichtige goldgelbe Galle.

In den arteriösen Blutgefässen war wieder eine grosse Abstufung und Verschiedenheit der Färbung zu bemerken. Das Blut der Hirngefässe ward gleich bei der Abnahme der Calotte dunkelbraun gefunden, erst bei dem Ausfliessen röthete sich dasselbe etwas an der Luft. Die Gefässe des Rückenmarks waren hingegen alle mit hochrothem Blut angefüllt, welches sich an der Luft nicht umänderte.

Alle arteriösen Gefässe der zweiten und dritten Ordnung, welche bei solchen Versuchen mit Giften nicht alles Blut entleeren, ungeachtet die Carotiden geöffnet werden, sahen in der Brust und dem Hinterleibe hochroth, wie die am Rückenmark; alle venösen Gefässe glänzten violettblau.

§. 66.

B e m e r k u n g e n.

Die narkotische Eigenschaft des Opiums liegt wahrscheinlich in der ganzen Substanz und nicht allein in der Opiumsäure, welche man mit der Blausäure, hinsichtlich ihrer Wirkung, für so verwandt hält. Nach Derosna soll das schlafmachende Princip des Opiums, in der eigenen krystallisirbaren Substanz des Opiums liegen. Genug wenn uns auch die feinern Wirkungen desselben entgehen; so müssen

wir uns doch an die sinnlichen halten. Zuerst afficirt es das Nervensystem und durch dieses die Blutgefässe, es vermehrt die Thätigkeit derselben und alle Actionen geschehen heftiger; der Wärmeentwickelungsprocess geht stärker vor sich. Wird nun die Dosis vermehrt, so wird von da an das Empfindungs- und Bewegungsvermögen stärker angegriffen, am Ende erfolgt Schlaf, und ist sie sehr gross, der Tod.

Wie das Blut nach dem Tode der mit Opium Vergifteten aussiehet, ist bekannt; uns muss es hier mehr darum zu thun seyn, zu erfahren, wie es sich in den verschiedenen Gruppen von Gefässen verhalte.

Wird Opium mit belebten und feuchten Nervenmarkflächen in Berührung gebracht, wie im Magen oder After, so hebt es sogleich die Sensibilität örtlich und allgemein und spannt sie auch wieder örtlich und allgemein ab; denn Wohlbefinden der Magen und Kopfnerven wechseln mit Unthätigkeit des Magens und Hirns ab; allein so viel ist gewiss, dass es die höchste Lebensspannung unter allen bekannten Mitteln hervorbringt. Ich berufe mich hierbei auf den vorhergehenden §. Es ist das zweite Hauptmittel, welches eine grosse Oxidation des arteriösen Blutes schnell hervorruft, und der Carbonisation desselben mächtig entgegenwirkt; also überall, wo diese zugegen ist, und zwar ohne erhöhte Thätigkeit des Blutgefässsystems, werden denkende Aerzte aus dieser physiologisch festgestellten Erfahrung, noch manche andere für das Krankenbette brauchbare abstrahiren können: denn so lange unsere Praktiker im eigentli-

chen Sinne des Wortes nicht mit dem Nervensystem gehörig wirthschaften lernen, oder auch mit Reil zu reden, nicht verstehen, schnell genug in das Zeug zu kommen, werden sie mit ihren Wechselfiebern, Rheumatismen, Husten, Diarrhöen, Gelbsuchten, Blutflüssen u. s. w. eitel Quärlanten bleiben.

Der Kampher führt schnell Verkohlung des arteriösen Blutes herbei, ohne die Arterie zu erregen, und ist deshalb ein gutes Gegenmittel; so wie man auch das Opium gegen den Kampher gegeben hat.

Als längsten Zeitraum der Wirkung starker Dosen, habe ich bei Thieren 8 Stunden gefunden.

Opium so an den Körper gebracht, z. B. äusserlich auf die Haut, wirkt gar nicht und nur erst dann, wenn etwas Feuchtigkeit hinzutritt und die Resorption vermittelt werden kann, und dann wirkt das zehnfache Gewicht desselben noch nicht so, wie in dem Magen das einfache.

§. 67.

Versuche über die Wirkungen des Opiums und Kirschlorbeers gegen den Phosphor.

Nachdem ich wieder eine Hecke junger zum Er- säufen bestimmter Katzen erhalten hatte, nahm ich mir vor, die Versuche fortzusetzen, und diese Thiere nicht unbenutzt in den Wellen umkommen zu lassen. Die sichtbare Umänderung des Bluts, und die man-

nichfaltige Modification desselben, in den verschiedenen Gefäss-Gruppen, welche wir auf die Einwirkung verschiedener Arzneistoffe durch Hülfe des Nervensystems erfolgen sehen, hätte uns längst darauf führen sollen, dergleichen Beobachtungen anzustellen, um nur endlich einmal einen Anfang der Wirkungen dieser verschiedenen Arzneistoffe auf das Thier physiologisch zu begründen.

An der ersten neun Tage alten Katze nahm ich mir vor, zwei das Blut mächtig hochröthende und oxidirende Substanzen, wie Kirschlorbeer und Opium, mit einer der stärksten verkohlenden, wie den Phosphor, in Verbindung wirken zu lassen. Sie erhielt also Phosphoräther, Kirschlorbeerwasser und Opiumtinktur, von jedem 15 Tropfen. Einige Minuten hierauf kroch sie noch lebhaft herum; als sie auf einmal wie todt liegen blieb, und den Kopf zur Erde neigte. Nach 6 — 8 Minuten lebte sie wieder auf, ward munter, blieb jedoch ruhig an einem Orte, ohne weiter Versuche zu machen, fortzukriechen zu wollen. Jetzt öffnete ich Brust und Hinterleib, liess die grössern Gefässe unterbinden, um die Verblutung zu verhindern und beobachtete mit Erstaunen, dass das Thier noch 14 Stunden mit gesteigerter intensiver Wirkung des Nerven- und Muskelsystems fortlebte, nachdem es doch die Eröffnung beider Hölen überstanden, und viel Blut verloren hatte. In der zwölften Stunde that es einige Sprünge über die Norm und über seine Kräfte.

Bei der Beobachtung des Herzens und kleinen Kreislaufs nahm ich wahr, dass in der ersten Stunde die schneller wirkende desoxidirende Kraft des Phosphors überhand nahm und das Blut sehr dunkelroth umtrieb, auch das Athmen in langsamen Zügen vor sich ging; allein schon zu Anfang der zweiten Stunde überwand das Opium und der Kirschlorbeer diese Kraft, denn das Blut ward in beiderlei Gefässen wieder normal roth, steigerte sich nach 3 Stunden noch etwas höher und blieb in dieser Stimmung bis zum Tode, also 14 Stunden. Die Umwandlung und Carbonisirung des Bluts durch den Phosphor war also wirklich vor sich gegangen; beide letztere Mittel hatten zwar der mächtig desoxidirenden Einwirkung desselben anfangs nicht widerstehen können; allein sie dennoch nach einer Stunde völlig und dauernd überwunden.

§. 68.

Aeussere Wirkung des Phosphors auf
die blosgelegten ischiadischen und
Sacralnerven.

Auf die blosgelegten ischiadischen und Sacralnerven der zweiten jungen Katze, von demselben Alter, legte ich trockne Stücke von Urinphosphor, und bemerkte, dass die Nerven, nachdem derselbe auf sie einwirkte und ein wenig zu rauchen anfang, glänzend weisser und straffer wurden. Das

Thier selbst bekam Zuckungen, welche etwa zehn Minuten anhielten, wo die straffen und angespannten Nerven eine welke und weiche Form annahmen.

Bei dem Durchschneiden derselben fand sich, dass das Nervenmark etwas eingefallen und geschwunden war; das Neurilem aber weniger gelitten hatte.

Das Nervensystem bestehet vorzüglich aus Eiweis in halbgeronnenen Zustande, ausserdem einer doppelten fettigen Substanz, einer eigenthümlichen rothbraunen, gallertartigen Substanz, dem Osmazom, Phosphor, Schwefel, Kochsalz und mehreren phosphorsauern Salzen.

Das Rückenmark und das verlängerte Mark, sein oberer Theil, haben dieselbe Beschaffenheit, unterscheiden sich aber vom Gehirn durch eine weit grössere Menge fetter Masse und geringere Menge von Eiweis, Osmazom und Wasser.

Die Nerven dagegen unterscheiden sich auf entgegengesetzte Weise vom Gehirn durch eine weit ansehnlichere Menge von Eiweis und geringere Fettmenge.

Dieses System bestehet grösstentheils aus einer weissen weichen Substanz, der Marksubstanz. Die Nerven sind höchstwahrscheinlich ganz aus ihr gebildet. *) Der Phosphor zerstört sie beinahe gänzlich, und löst sie fast auf, selbst sein innerer Gebrauch erweicht das Nervenmark. Es wird daher mit ihm bedeutend auf den thierischen Organismus gewirkt; nur sollte hierbei die grösste Rücksicht auf die

nachfolgenden Wirkungen in dem Nervensystem genommen werden.

*) S. F. Meckel Handbuch der menschlichen Anatomie. Erster Band. Allgemeine Anatomie. Halle und Berlin, 1815. p. 262.

§. 69.

Wirkung des Phosphoräthers bei Amphibien.

Bei geöffneter Brust und Bauchbedeckung floss ich einigen Fröschen nach und nach jeden etwa 10 bis 15 Tropfen Phosphoräther in den Magen. Nach fünf Minuten erhöhte sich der Herzschlag sehr; in der achten Minute ward er noch stärker; in der neunten Minute verwandelte sich alles arteriöse Blut in ein schwarzblaues venöses, und in der zehnten ward die Systole des Herzens immer geringer; ja das Herz selbst ward endlich sehr aufgetrieben, erreichte eine Expansion bis zum Zerplatzen, füllte sich immer mehr mit schwarzem Blute, und nachdem diese Ausdehnung ihr Maximum erreicht, stand die Pulsation still.

Der Phosphor wirkte also hier eben so, wie bei Säugthieren, ja noch weit stärker; denn bei letztern zeigt er seinen desoxidirenden Einfluss auf das Blut etwas später.

Ungeachtet das Kreislaufsystem nun gänzlich gelähmt war, trat dennoch grosse Erhöhung des Lebens im Cerebral- und Rückenmarks-Nervensystem ein, welches sonst nicht der Fall ist; weil nothwendig mit

dem Aufhören der Zufuhr von belebten Stoffen, das Nervenleben verhältnissmässig sinkt. Dasselbe erlischt im naturgemässen Zustande bald nach dem Stillstande des Kreislaufs. Hier war es umgekehrt. Nerven und willkührliche Muskeln zeigten die stärkste Spannung und Reizbarkeit; denn bei geöffneter Brust und stillstehendem Herzen, sprangen die Thiere noch mehrere Fuss weit im Zimmer herum, ehe sie ermatteten; auch sahen die Nerven weit gespannter und glänzender aus, als im natürlichen Zustande. Der Metallreiz wirkte heftig auf die Thiere. Das Herz zog sich nach und nach in seine natürliche Form zurück, und pulsirte noch einige Zeit, aber schwächer als gewöhnlich fort.

§. 70.

Versuche über die Wirkung des Kirsch-
lorbeers gegen den Phosphor, bei
Amphibien.

Ein paar ähnlich vorgerichteten Fröschen gab ich jedem einzeln funfzehn Tropfen Phosphornaphta, worauf sie heftige Convulsionen bekamen und schon in der sechsten Minute ward das arteriöse Blut dunkelroth und das Herz, wie bei den vorigen Versuchen, aufgetrieben.

In diesem Augenblicke erhielt jeder zwanzig Tropfen Kirschlorbeerwasser, und anstatt dass sonst eine solche Gabe den stärksten Frosch zu tödten pflegt und schnell auf das Hirn wirkt, ward das wirkende Prin-

cip desselben von dem Sauerstoff begierigen Phosphor angezogen; denn das Fortschreiten in der Verdunkelung des Bluts blieb stehen, und die Thiere lebten, bei unverletzten Bewegungs- und Sinnesfunctionen, noch acht Stunden. Die das Blut oxidirende Kraft des Kirschlorbeers, zeigte sich also hier ganz deutlich, weil seine Röthung fast auf den Normalgrad zurückgebracht wurde.

Das Kirschlorbeerwasser wirkt hier so schnell, dass wir durchaus seine primitive Wirkung auf Hirn, Rückenmark und Nervensystem nicht verkennen können. Ziehe ich den Magen dieser Thiere noch so weit vom Rumpf ab und lasse nur ein paar Nervenfäden zwischen ihm und dem Gesamt-Organismus in Verbindung; so erfolgt die Wirkung immer gleich schnell, trennt man aber die Nerven los und schneidet sie durch; so erfolgen diese Wirkungen nicht, selbst wenn die Thiere mit dem ganzen Körper in das Kirschlorbeerwasser eingesenkt werden.

Die Wirkung auf die Irritabilität und den Kreislauf ist secundär; die Sensibilität wird direkt nicht nur unterdrückt, sondern reagirt auch qualitativ verändernd auf eine uns noch unbekannte Art auf das Blut. Das concentrirte Kirschlorbeerwasser scheint ohne allen Reiz einzuwirken; es erschöpft die Sensibilität unmittelbar bis zum Tode.

Es ist unbegreiflich, wie lange man diese primitive Wirkung der mehrsten narkotischen Mittel auf das Nervensystem hat verkennen können. So sollte das Opium direkt auf die Irritabilität wirken, und

man stützte sich hierbei auf die Versuche an Thieren, nach welchen Muskeln, die mit einer Auflösung des Opiumextraktes bestrichen wurden, sich materiel veränderten. Sie verlieren nemlich in kurzer Zeit ihre rothe Farbe, und werden bleich, welk, knorpelartig und gegen alle Reize unempfindlich. Die Nerven hingegen würden nicht verändert und angegriffen; denn wenn man Nerven mit Sorgfalt lospräparire und durch eine Auflösung von Opium halbe Stunden lang gehen lasse, so würden sie nicht verändert und ihre Wirkungen nicht unterbrochen.

Ich habe diese Versuche wiederholt und dabei gefunden; dass, wenn man die Muskeln sorgfältig von aller Nervenparthie reiniget; die Einwirkung der Opiumextrakt-Solution keinesweges so stark ist, als wenn sie daran bleiben. Die Nerven werden zwar bei der Einwirkung hierbei nicht sichtbar verändert; allein sie dienen selbst im todten Zustande als Vermittler und Leiter der Wirkung des Opiums auf die Muskeln.

§. 71.

Versuche über die merkwürdige Wirkung des Belladonnen-Extrakts auf die Streckmuskeln.

Bei dem Versuch an dem Jagdhunde mit der Belladonna (s. §. 63.) war mir es aufgefallen, dass das Thier im stärksten Momente der Wirkung des Giftes vorzüglich die Streckmuskeln stark ausdehnte, und

ich entschloss mich daher, diesen Versuch an der dritten noch vorrätigen jungen Katze und an zwei Fröschen zu wiederholen und zu controlliren. Der Erfolg an der Katze war ganz dem an dem Jagdhunde gleich; das Belladonnenextrakt wirkte, wie bei allen warmblütigen Thieren, langsamer, als wie bei Amphibien.

Zehn Tropfen einer Belladonnenextrakt-Solution in den Magen zweier Frösche gebracht, verursachten nach drei Minuten heftige Convulsionen und einen Kampf zwischen den Streck- und Beugemuskeln, in welchen jedoch die Strecker fortwährend das Uebergewicht behielten; denn das Streben der Thiere, sich auszustrecken, dauerte an zwei Stunden fort und wiederholte sich bei der leisesten Berührung.

Schon nach vier Minuten war alles arteriöse Blut in ein schwarz-venöses verwandelt, das Herz blau geworden und die Thiere selbst gegen starken Metallreiz abgestumpft.

Die Belladonna muss also vorzüglich diejenige Hirn- und Nervenparthie in Anspruch nehmen, welche die Herrschaft über die Streckmuskeln ausübt. In Lähmungszufällen ward sie längst mit Glück gebraucht. Sollten die praktischen Aerzte nicht fernerhin genau darauf achten: in welchen Arten von Lähmungen sie vorzüglichen Nutzen leistete.

Und da sie das Blut so mächtig durch die Nerven carbonisirt, ein verkohltes Blut aber secundair grosse Revolutionen in den Gesamtorganismus hervorbringt; so ist es leicht zu begreifen, warum sie in den medi-

zinischen Compendien gegen Gicht, Wassersucht, Krebs, ja selbst gegen den tollen Hundsbiss und die Pest empfohlen wird.

§. 72.

Einleitung zu Versuchen über die Wirkung der Alkalien, auf den Organismus der Säugthiere und Amphibien.

Die Alkalien zeichnen sich besonders dadurch aus; dass sie einen besondern scharfen brennenden urinösen Geschmack besitzen, und starke auflösende Kräfte auf das Zellgewebe und die thierische Faser äussern.

Innerlich wirken sie daher in grossen Gaben als Gifte, und äusserlich als Aetzmittel; weshalb man ihnen eine eigenthümliche Aetzbarkeit zuschreibt. Nach Davy's Erfahrungen und Ansichten sind sie Verbindungen eigenthümlicher Metalle mit Sauerstoff, wie die gewöhnlichen Metalloxyde sich aber dennoch von allen andern Metalloxyden sehr auszeichnen. Den Säuren nehmen sie schnell ihren sauren Geschmack und alle Wirkungen ihrer Acidität; die blaue Farbe des Violensyrups verändern sie in eine grüne, die gelbe der Curcumawurzeln in eine braune, und die rothe des Fernambucks in eine violette. Ausserdem besitzen sie noch die Eigenschaft, in Säuren aufgelöste Stoffe zu fällen, so wie umgekehrt die Säuren die in Alkalien aufgelösten Stoffe abscheiden.

Die neuere Chemie kennt sechs Arten der Laugensalze; Kali, Natron, Ammoniak, Baryt, Strontian und Kalk.

Die Wirkungen der zwei feuerbeständigen und des flüchtigen Alkali's auf den thierischen Organismus sind so sehr von einander verschieden, dass man sie kaum als zu einer Classe gehörig betrachten kann.

Die Galle, den Magen- Darm- und pankreatischen Saft, die für die Bereitung des Chylus aus dem Speisebrei so wichtig sind, können sie mannichfaltig umändern, so dass durch ihre Vermischung mit den Speisen ein besserer Chylus entsteht. Sie neutralisiren die freien Säuren, zersetzen den thierischen Schleim und werden da, wo sich Zeichen von sauren Stoffen im Darmkanal verrathen, mit grossem Nutzen bei Menschen und Thieren gebraucht. Durch Aufhebung dieser Säuren im Darmkanal, wirken sie secundär wohlthätig bei dem Stein und der Gicht, weil sie diese Krankheiten öfters an der Grundwurzel abschneiden.

Ihre Eigenschaft, fehlerhafte Secretionen zu verbessern, muss sie für die Zukunft noch wichtiger machen, weil sie diese Secretionen nur in Folge einer Umstimmung derjenigen Nerven, welche diesen Absonderungen vorstehen, hervorbringen, und so den normalen Zustand wieder herstellen.

Die Skropheln und Rhachitis, die Drüsenschwülste und Gelbsuchten, das Asthma, die Krämpfe und den Tetanus, welche wir mit den Alkalien theils wirklich gehoben haben, noch mehr aber, laut einer

Last von Casuistick, gehoben haben wollen, werden in Zukunft sicherer geheilt werden, wenn unsere Praktiker nicht alle Physiologie vergessen.

§. 73.

Versuche mit dem Kali.

Das Kali oder Gewächssalkali, welches wie das Natron durch sehr heftiges Glühen mit Eisen und Kohle, oder durch Hülfe der elektrischen Säule, einen metallischen Stoff liefert, zeichnet sich durch seine grosse, mit ungemeiner Heftigkeit äussernde Verwandtschaft zum Sauerstoffe aus, welche so gross ist, dass das Wasser im Augenblicke des Berührens davon zerlegt wird, bei welchen Oxidationen gedachter Stoff endlich wieder in den Zustand des Kali's zurückkehrt.

Von diesem unterscheidet es sich vorzüglich durch die Verbindungen, die es mit Säuern darstellt. Im reinsten Zustand ist es sehr ätzend; es löset die thierische Faser, das Fett, Oele und Schwefel auf. Es lässt sich krystallisiren und zieht wegen der grossen Verwandtschaft, welche es zur Kohlenstoffsäure hat, diese aus der Luft an. Ist es gänzlich mit Kohlenstoffsäure gesättiget, so verliert es seine Aetzbarkeit, verändert aber immer noch die Farbe der Pflanzepigmente.

Ein solches kohlenstoffsaures Kali nahm ich zu folgenden Versuchen, welche mit zwei, 11 bis 12 Tage alten Kaninchen angestellt wurden.

Eine halbe Drachme (desselben, ward in einer Unze destillirten Wasser aufgelöst und in den Magen des ersten Kaninchens gespritzt, hierauf die Speiseröhre unterbunden und die Brusthöhle geöffnet.

Nach fünf Minuten, von der Einspritzung an gerechnet, schwoll das Herz auf, die ganze Blutmasse veränderte sich, und trieb violettblau im Kreislaufe herum; dabei litt das Thier an starrkrampfähnlichen Zufällen und versuchte anhaltend, wie die, welche Belladonna erhalten hatten, sich zu dehnen und auszustrecken. Der Anblick der Umwandlung des hochrothen arteriösen Blutes in violettblaues ist einzig, und die Stufenfolge dabei, so wie der Uebergang aus einer Herz- und Vorkammer in die andere, kann ohne Anschauung nicht ganz deutlich gemacht werden.

Nach einer Stunde ward das Herz blutleer und weis, seine rothe Farbe, fast gänzlich zerstört, blieb nur an den Rändern sichtbar; die Lungen wurden aufgetrieben, und athmeten schwer; der Magen ward sehr von Luft ausgedehnt; Leber und Milz blieben im natürlichen Zustande; nur die Galle war dicker und zäher geworden, als sie normal zu seyn pflegt.

An Hirn, Rückenmark und Nerven war keine sichtbare Veränderung wahrzunehmen.

Dem zweiten Kaninchen wurde, nach zerstörtem Hirn und Rückenmark, ebenfalls eine halbe Drachme aufgelöstes Kali in den Magen gespritzt. Die erste Erscheinung, welche sich drei Minuten nach Eröffnung der Brusthöhle zeigte, war: dass die Lungen zusammenfielen und die Vorkammern

des Herzens strotzend mit schwarzem Blut angefüllt wurden. Das Herz- und Arterienblut hingegen behielt seine natürlich rothe Farbe; die Substanz des Herzens und seine Kammern zogen sich etwas zusammen, verdoppelten aber die Contractionen und pulsirten noch sechs Stunden lang. Nach dem völligen Tode zeigte sich dasselbe in seiner Substanz, wie gewöhnlich etwas hellroth; die Milz aufgetrieben und dunkelroth; der Magen zusammengezogen; die Leber natürlich; die Gallenblase saftgrün schimmernd, die Galle selbst war verdünnt und hellgrün.

Es finden sich also auch hier bemerkenswerthe Abweichungen gegen den ersten Versuch, wo Hirn und Rückenmark nicht zerstört waren.

§. 74.

Versuche mit dem Natrum.

Einem dritten Kaninchen von gleichem Alter, wurde eine halbe Drachme Natrum in zwei Unzen destillirtem Wasser aufgelöst, nach und nach in den Magen gespritzt und wie gewöhnlich, sobald sich Neigung zum Wiederkäuen und Zurückstossen zeigte, die Speiseröhre unterbunden und dann die Brusthöhle geöffnet. Gleich bei Berührung der Flüssigkeit mit den Magenwänden, erhöhte sich der Pulsschlag um 6 bis 8 Schläge in einer Minute. In der dritten Minute, nach Eröffnung der Brusthöhle, zeigte sowohl das arteriöse als venöse Blut einen Uebergang zu höherer Röthung, welche aber nicht lange anhielt;

denn schon in der fünften Minute ward das arteriöse Blut dunkelroth und das venöse fast ganz schwarz. Das Herz pulsirte bei dieser Umwandlung immer heftiger, wurde endlich sehr von schwarzem Blute aufgetrieben, und nach vier Stunden, während welcher Zeit die Pulsation langsam fort dauerte, waren alle serösen Feuchtigkeiten, welche die Umkleidung der Brust- und Bauchhöhle häufig absonderten, in eine gallertartige Flüssigkeit verdickt und zusammengegeronnen, worauf das Thier mit beiden Hauptsystemen zugleich starb; denn mit dem Stillstande der Pulsation war zugleich alle Erregung im Nervensystem erloschen.

Das Natrum oder mineralische Alkali, unterscheidet sich von dem Kali besonders dadurch; dass es mit den Säuren Salze bildet, die in der Figur und allen Eigenschaften von denen, die das Kali mit eben diesen Säuren macht, sehr verschieden sind. Es stehet mit den Säuren in geringerer Verwandtschaft als das Kali, sonst aber hat es mit ihm in seinem Verhalten gegen andere Körper sehr viel gleiches, auf den innern belebten Organismus aber weicht es in seiner Haupt- und Nachwirkung bedeutend ab, wie an dem Uebergange des Bluts zur höhern Röthung, seinem Zurücktritte in das Dunkelrothe und endlich an der Umwandlung der serösen Feuchtigkeiten in gallertartige wahrzunehmen ist.

Mineralalkali wird es genannt, weil es im Mineralreiche in ungeheurer Menge angetroffen wird, theils

mit Kohlenstoffsäure, theils mit Schwefel- oder Salzsäure, theils mit andern Säuren und Erden verbunden.

Mit der Salzsäure neutralisirt, liefert es die Natur als Stein-, See- und Soolensalz in grösster Menge.

Wie wichtig werden uns einst noch die Natumbäder, und in Ermangelung derselben die Salz- und Sool-Bäder bei Nervenschwachen werden, welche so leicht zum Catharrhalischen gestimmt, ihre Kräfte in häufigen serösen Absonderungen erschöpfen; besonders wenn wir auf die Kräfte derselben, die Nerven so zu stimmen, dass das Serum gallertartig werde, Rücksicht nehmen.

In Ungarn liefern es die Landseen, und man sieht kein skrophulöses Kind in jenen Gegenden; denn sobald die Kinder dicke Bäuche und Säure im Magen bekommen, wird der Erdboden, wo das Natrum ausschwitzet, gesammelt, in ein warmes Bad getragen und so werden sie gebadet, worauf sich diese Zufälle schon nach einigen Wochen verlieren. Es zeigt sich demnach gegen die Skropheln als ein Hauptmittel. Auch das Pflanzenreich liefert Natrum und man findet es in der Asche mehrerer am Ufer wachsender Pflanzen; einige Bestandtheile des thierischen Körpers enthalten es ebenfalls.

Man hat das Natrum, wie das Kali, in chronischen Krankheiten, besonders bei Steinbeschwerden, gegeben, auch sich viel von den auflösenden Kräften desselben versprochen, und es ist nicht zu läugnen, dass es der innern Heilkunde noch von grösserm Nutzen seyn werde; sobald die specifike Vermittelung,

welche es durch das Sensibilitätsprincip auf die Färbung und Entfärbung des Bluts, und durch dieses auf das Lymph- und Assimilationssystem, so wie die gesammte Reproduction hervorbringt, noch näher ausgemittelt seyn wird.

§. 75.

Physiologische Bemerkungen über die lebendige Synthesis und Analysis des Bluts.

Betrachten wir die Functionen des reproductiven Systems, oder die Verdauung im Allgemeinen; so finden wir, dass der eigentliche Reproductionsprocess im thierischen Organismus mit der Verdauung anfängt, und diese ist Geneigtheit zur Verwandlung in thierische Substanz.

Nach Halé ist der Nahrungsstoff ein Wasserstoff-Kohlenstoffsäures, immer aber eine mucöse Grundlage.

Der durch Serum verdünnte Schleim kann also nicht immer als ein nutzloses Excret angesehen werden; denn er ist oft ein nicht assimilirter, aus Mangel an Energie dem Organismus nicht zu Theil gewordener Nahrungsstoff.

Von Pflanzen und Thieren lebt der Mensch, sie geben die Grundlage nahrhafter Speisen, Kleber und Eiweis. Beide geben viel Faserstoff und dieser ist die Basis des Mucus.

Sein Entzug ist dem Nervensystem sehr nachtheilig, weil nach Fourcroy der eiweisartige Stoff fast unzertrennlich an ihm hängt, oder ganz daraus besteht.

In dem Serum ist ein grosses Uebergewicht des Eiweisstoffes; albuminöse Flüssigkeiten werden schwer zu Blut gemacht, wenigstens gehört ein starker Organismus dazu; daher ist das Blut der untersten Thiere bloß eine verflüssigte Gallerte; in den Würmern und Mollusken kommt erst etwas Eiweisstoff hinzu und die Bildung des Faserstoffes wird zuletzt nur im Blute der Vögel und Säugethiere vollendet.

Die Lymphe, welche grösstentheils selbst schon vom Blute abgesondert, und entweder an der Oberfläche der serösen Häute und anderer Membranen verhaucht, oder in das Parenchym der Organe als ernährender Stoff abgesetzt war, tritt zum Chylus und verwandelt ihn selbst in lymphatische Flüssigkeit. Chylus und Lymphe bedürfen wiederum vieler Kraft, um in Blut verwandelt zu werden; denn der organisirte Faserstoff ist beinahe selbst schon Muskel, er zeigt unter dem Mikroskop auffallende Contractionen, welche mit den der Muskelfiebern viel Uebereinstimmung zeigen. Der Faserstoff bildet die Grundlage der mit Eiweis umgebenen und in Serum schwimmenden Blutkügelchen. Durch fortgesetzte Oxidation scheinen das Eiweis und die Gallerte die Eigenschaften des Faserstoffes selbst anzunehmen.

Diese höhere lebendige Synthesis gehet nun wiederum zur Analysis des Bluts zurück; es zerlegt sich

durch seine Secretionen in verschiedene Flüssigkeiten, deren jede eine Wesenheit des Ganzen ist. Die Ernährung könnte man demnach eine nach Innen gerichtete Secretion nennen, welche das Höchste und Letzte im reproductiven System ist.

Die catarrhalische Stimmung kann daher als diejenige betrachtet werden, welche den nervenschwachen Menschen durch öftere Aussonderung eines mit viel Serum vermischten Schleimes am meisten schadet und einen Consumtionsproceß unterhält, der früher oder später, wie bei andern Abzehrungen, durch völlige Erschöpfung mit dem Tode endiget. Der schnelle Uebergang von der Wärme zur Kälte, oder überhaupt jede nasskalte Einwirkung der Atmosphäre, scheint auf das Cohäsionsverhältniss des gesammten Organismus solcher Individuen, den nachtheiligsten Einfluss zu haben.

Der nervös gestimmte Mensch braucht nicht viel Faserstoff zu seiner Ernährung, er scheint sich denselben aus Mangel an Energie nicht genug aneignen zu können und ist eigentlich der zu Catarrhen geneigteste. Bei jeder Temperaturveränderung verliert er viel Feuchtigkeiten durch copiose Secretionen der Schleimhäute, der Lungen und anderer damit überkleideter Organe.

Die Potenzirung und Depotenzirung des Hautsystems durch Wärme und Kälte, und die Erregung oder Unterdrückung des Vital-Turgors desselben, versetzt demnach alle thierischen Organismen

in denjenigen Krankheitszustand, welchen ich catarthalische Stimmung genannt habe. *)

Primitiv wirkt eine solche Temperaturveränderung auf die Haut, derselben wird thierische Wärme und mit dieser auch Lebens-Turgor schneller entzogen, als die Wiedererzeugung beider möglich ist. Bei eintretender Erkältung wird das Capillargefässsystem in einen paralitischen Zustand versetzt, eine stärkere Säftemasse nach Innen gedrängt, und so muss die grosse nun zurückgehaltene Thätigkeit und Secretion der Haut durch die Schleimhäute vicariirt werden, wenn nicht noch schlimmere Folgen und Verirrungen erfolgen sollen.

Es ist ein alter Erfahrungssatz; dass das Innere bei einer gewissen Kälte thätiger ist, die Stärke der Verdauungskraft wächst bei dem Eintreten derselben, der Reproductionsschlauch wird in vermehrte Thätigkeit gesetzt, und es wird von ihm mehr resorbirt, als assimilirt werden kann. Während dem verändert sich die Temperatur auf das Neue, eine warme feuchte Luft stellt sich ein, und diese muss wiederum ein Umspringen der Lebensthätigkeit im geschwächten Organismus, welcher den Einflüssen der anorganischen Welt mehr als der starke unterliegt, veranlassen und zwar um so mehr, weil zwischen dem innern und äussern Hautsystem eine gewisse Polarität statt findet.

Gallini **) ahndete schon, dass die höhere Temperatur der thierischen, insbesondere aber der menschlichen Körper, auf die Assimilation der flüssi-

gen Theile des vegetirenden Menschen im Momente ihrer Abwechselung den grössten chemischen Einfluss haben müsse; denn er stellte Beobachtungen an über das, was die thierischen Theile in verschiedenen Graden der Temperatur zu ertragen vermöchten. Gallini und Fourcroy bestätigen es ferner, dass der Schleim, wenn er puriform werde, eine grössere Menge Sauerstoff enthalte. Letzterer athmete salzsaureres Gas ein, und sein weisser Schleim verwandelte sich bald in einen gelbern oxidirten.

So wie nun die Nieren als das Ausführungsorgan des Azots angesehen werden; die Lunge für die Ausführung des Kohlenstoffs, und die Leber für die des Hydrogen bestimmt ist; eben so kann man die schleimabsondernden Membranen als Ausleerungsorgan des überschüssigen Oxigens ansehen, weil dasselbe in der Periode copiöser Absonderung, innig mit dem Schleim verbunden ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Natur ebenfalls für die Ausgleichung eines so mächtig eingreifenden, besonders die Cohäsion der thierischen Faser erhöhenden Stoffes gesorgt hat.

Die Mischungsverhältnisse der Säfte sind recht sehr zu berücksichtigen. Wir sehen, welchen unverkennbaren Einfluss das Temperaturverhältniss in so kurzer Zeit hervorbringt; es kann in wenig Stunden abnorme Mischung im Blute herbeiführen, und eben so die Hämatose und Assimilation umändern.

*) S. Physiologische Betrachtungen über den Zweck der Facialparthie im Allgemeinen und Beson-

dern. In den Ideen über abnorme Metamorphosen der Hyghmorshöle, von C. A. Weinhold. Leipz. b. Rein, 1810. Mit 1 Kpfrt.

**) Gallini Betrachtungen über die neuern Fortschritte in d. Kentn. d. m. Körp.

§. 76.

Betrachtungen über den Einfluss, welchen das Natrum in therapeutischer Hinsicht gewähren könne.

Welch einen Einfluss muss ein Natrumbad, das dem gewöhnlichen innern Gebrauche des Natrums weit vorzuziehen ist, da wir es dem Organismus von seiner Peripherie zuführen, schon durch die Lebensspannung, die es so wirksam auf die innern Hautgebilde fortsetzt, bei der oben erwähnten catarrhalischen Stimmung der Nervenschwachen, hervorbringen. Die Reproduction wird gehoben, durch verbesserte Nervenstimmung, die Blutmasse dadurch umgeändert und das Serum zur Ernährung geschickter gemacht. Wirken wir auf das äussere Hautgebilde, so ergreifen wir zugleich sämtliche Ausbreitungen desselben, bis in die Höle des Mundes und der Nase, die Thränenorgane, die Eustachische Röhre und das innere Ohr, die Luftröhre und Lungen, Schlund und Magen, die dünnen und dicken Därme, den Gallengang, die Lebergänge und Gallenblase, die Harnblase, Harnleiter und Nierenbecken.

Die Functionen des äussern Hautorganes sind mit denen der Lunge zu vergleichen; es saugt wie diese atmosphärische Luft ein, scheidet Sauerstoff ab für das Blut und giebt Azot mit kohlensauerm Gas und dem unzersetzten Oxigen wieder zurück. Die Wände der Hautdrüsen scheinen Aehnlichkeit mit denen der Lungenzellchen zu haben; der Uebergang des Oxigens durch Häute ist erwiesen, an den mit schwarzem Blute gefüllten Blasen verschiedener Art, welche in Sauerstoff gehangen dasselbe roth färben.

Erhalten wir es durch ein gesundes Hautgebilde, so wird eine grössere Menge Oxigen in das Blut geführt und dadurch die Hämatoxe in den Stand gesetzt, mehr Faserstoff in sich aufzunehmen und zu verarbeiten. Der Schwächliche eignet sich dessen weniger an, assimilirt nicht so kräftig und wirft täglich in einer etwas veränderten Form den schönsten plastischen Stoff von sich, dessen Geneigtheit sich bei dem Trocknen zu krystallisiren, seinen Hang zeigt neue Massen zu bilden und zu ersetzen; auf der andern Seite verliert er viel Serum in Gasform, durch seine geschwächten Capillargefässe, und nur durch diese Ausgleichung kann er einer relativen Gesundheit geniessen.

Auch im Qualitativen zeigt sich diese reine Schwäche, dieser wahre Mangel an positiver und negativer Kraft des thierischen Organismus. Bei gesunkener Lebensthätigkeit und Cohäsion ist der abgesonderte Schleim wässrig, bei mehr erhöhter oxidirt und puriform. Eben so modificirt ihn thierische oder vege-

tabilische Nahrung; er nähert sich dann mehr der gallertartigen oder eiweisstoffigen Natur.

Und so ist es denn Entzug von Kraft, ein Zurücktritt des Lebens oder vielleicht mehr ein schnelles Ungleichsetzen der beiden Hauptgrundkräfte im Thier, welche durch ein wechselndes und in seiner Wesenheit noch nicht erkanntes Temperaturverhältniss die Reproduction so schnell heruntersetzt.

Den ersten unfreundlichen Anfall der Erdatmosphäre erträgt wohl jedes Thier, ohne krankhaft afficirt zu werden; allein die lange Andauer ruft eine Umwandlung hervor, welcher am Ende die härtesten Menschen und Thiere unterliegen. Nässe, Kälte, Sturm und Regen werden lange ertragen, aber eine gewisse Temperatur, ein Hinzutreten der Wärme, wird von den Starken selbst gefürchtet; die Reproduction sinkt schnell, eben weil sie als das Produkt der beiden Hauptkräfte, und durch deren Ungleichheit in sich aufgehoben wird. In allen Gradationen hilft sich hier die Natur durch mucöse Secretion, um das verlorne Gleichgewicht wieder herzustellen. Wird diese unterdrückt, so steigt das Leiden bis zu chemischen Zersetzungen des Flüssigen, welche jenen bekannten Fäulnissprocess im Lebendigen producirt. Gefäss und Nerv treten aus ihrer dynamischen Verbindung, ohne welche die Psyche nicht mehr naturgemäss einwirken kann; die Seelenverrichtungen sind gestört.

Der unvergessliche Reil sagt: „zwischen dem Aeusseren, oder der Welt und unserem Inneren be-

steht ein Wechselverhältniss; eine Spannung, die so zart ist, dass sie unaufhörlich oscillirt und doch auf so festen Gesetzen ruhet, dass sie die Existenz alles Lebendigen auf der Erde in jedem Zeitmoment trägt und dadurch, dass wir durch das Aeussere das Innere modificiren, sind wir im Stande, den kranken Zustand des Menschen in einen gesunden umzuwandeln. Dies Einwirken auf das Innere durch das Aeussere geschieht um so vollständiger, als alles Aeussere uns zu Gebote steht und wir es verstehen, durch dasselbe jedes besondere Organ, vorzüglich solche, die am tiefsten in das Leben eingreifen, in Anspruch zu nehmen; denn die Veränderungen einzelner Theile verbreiten sich über das Ganze. Eben darin besteht das Wesen der Organismen, dass alles Einzelne sich gegenseitig auf sich und zugleich auf einen allgemeinen Gleichgewichtspunkt beziehet, und jede Oscillation das Ganze in Schwingung setzt.

Die Bäder sind deshalb Hauptmittel, nicht blos wegen ihrer eigenthümlichen Wirksamkeit; sondern wegen ihres specifischen Einflusses auf die Haut, die eines der ersten Lebensorgane, und dem Thiere das, was die Rinde dem Baume ist. Die Haut übertrifft an Grösse jedes andere Organ, noch mehr aber, wenn wir ihre ungeheure Ausdehnung betrachten.“

So viel hielt ich für nothwendig, in einem physiologischen Buche, von dem eigentlich Heilkundigen einfließen zu lassen, weil es dem Physiologen Ernst seyn muss, seine Sache der Ausübung nahe zu legen, damit das Brauchbare und Gute auch bald all-

gemein brauchbar werde; und so soll es ferner geschehen, damit die Praktiker nicht glauben, die Physiologie sey eine blossе Staats-Carrosse, die für das, was sie Praxis nennen, nicht wesentlich nothwendig sey.

§. 77.

Versuche mit dem Ammonium. Merkwürdige Wirkung desselben auf die Beugemuskeln.

Das Ammonium unterscheidet sich von den übrigen Alkalien durch seine grosse Flüchtigkeit; es hat einen durchdringenden und stechenden Geruch; übrigens aber beinahe alle Kennzeichen mit ihnen gemein.

Im wasserfreien Zustande existirt es nur als Gas, das sich mit Sauerstoffgas oder atmosphärischem Gas gemischt, durch einen flammenden Körper entzünden lässt, welches aber in beträchtlicher Menge vom Wasser absorbirt wird; in Verbindung mit Kohlenstoffsäure erscheint es als concreter Körper, es schießt auch zu Krystallen an.

Man erhält das Ammonium oder flüchtige Laugensalz bei der Zerlegung fast aller thierischen Substanzen, die Fette ausgenommen, durch das Feuer; auch bildet es sich aus ihnen durch die Fäulniss; Pflanzen, welche in ihren Bestandtheilen den thierischen Substanzen ähnlich sind, liefern es ebenfalls, wie z. B. der Waizen, der Taback u. s. w. Im Mineralreich

findet es sich selten und nur mit Salzsäure verbunden als Produkt der Vulkane im Schlunde derselben, und in den Klüften der frisch erkalteten Lava. Mit Schwefelsäure verbunden, findet es sich auch in verschiedenen Seen Toskanas.

Das Ammonium ist kein einfacher Stoff; es bestehet aus vier Theilen Stickstoff und einem Theile Wasserstoff, welches man sowohl durch die Zerlegung, als durch die Zusammensetzung beweisen kann. *)

Der grösste Theil und wahrscheinlich alles Ammonium, welches thierische und die ihnen ähnliche Pflanzenstoffe durch die trockne Destillation liefern, oder welches sich aus ihnen bei der Fäulniss entwickelt, wird erst während der Destillation oder durch die Fäulniss aus dem Stickstoff und Wasserstoff, welchen sie enthalten, gebildet.

Das flüchtige Laugensalz ist ein sehr reizendes Mittel, dessen man sich immer bedient hat, um die Energie des Gehirns und des Nervensystems da zu verstärken, wo zu lang anhaltende Ohnmachten in eine nervöse Apoplexie überzugehen drohen, um schnell auf die Thätigkeit des Herzens und des Schlagadersystems zu wirken. Boerhave soll es sogar bei sich getragen haben, um sich in dergleichen und andern Anfällen vom Schwindel und einem ihm oft drohenden Schlagfluss zu retten. Sydenham empfiehlt es besonders bei arthritischen und podagrischen Krankheiten, um Schweiss zu befördern. Zur Zersetzung des Viperngiftes ist es ebenfalls gebraucht worden; so wie gegen narkotische Vergiftungen; wo es aber der star-

ken und schnellen Carbonisation des Bluts wegen, nicht recht passend scheint, wie aus folgendem Versuche hervorgehet.

Einem drei Wochen alten Kaninchen flösste ich zwei Skrupel flüchtiges kohlenstoffsaures Laugensalz in einer Unze destillirtem Wasser aufgelöst in den Magen. Nach drei Minuten stellten sich starke Convulsionen in allen Theilen des ganzen Körpers ein, clonische und tonische Krämpfe wechselten mit einander heftig ab. Bei Eröffnung der Brusthöhle fand sich, dass sich die Lungen heftig bewegten, und schon in der 6ten Minute nach dem Einbringen des Mittels verlor das arteriöse Blut seine helle Röthe, und ward wie venöses dunkelroth; selbst die rothe Muskelsubstanz des Herzens entfärbte sich in der zehnten Minute und ward weis; während dieses Vorganges pulsirte das Herz noch eine Stunde und vierzig Minuten.

Als merkwürdig muss ich noch anführen; dass, nachdem in einer Zeit von 5 — 6 Minuten die allgemeinen Krämpfe des Thieres sich gelagert hatten: es beständig die vordern und hintern Gliedmassen an sich zu ziehen suchte; so oft man sie auch in eine gestreckte Lage brachte, ebenso oft waren sie wieder herangezogen, und verhielten sich gerade umgekehrt, wie bei der Wirkung des Belladonnenextrakts, wo sie in keiner Flexion erhalten werden konnten. Es muss also das Ammoniak stark auf diejenigen Nervenfasern wirken, welchen die Biegung der Muskeln untergeordnet ist.

Auf das Hirn hatte dasselbe nicht sichtbar eingewirkt; die Nerven der Vorder- und Hinterfüsse schienen etwas an Masse und Durchmesser verloren zu haben.

An den übrigen Organen war keine auffallende Veränderung zu bemerken, weshalb ich, um öftere Wiederholungen zu vermeiden, auch fernerhin nur diejenigen aufführen werde, an welchen sich sichtbare Veränderungen deutlich wahrnehmen lassen.

*) Priestley, experiments and observations relating to alkaline air, Vol. II. 368.

§. 78.

Versuche mit dem Ammonium, als schnellwirkendes Mittel gegen Vergiftung mit Substanzen, welche blausaures Princip enthalten.

Um zu erforschen: ob die Lähmung des Hirns, welche nach einer grossen Gabe des blausauren Principis erfolgt, schnell durch Ammoniak wieder aufzuheben sey, gab ich dem zweiten drei Wochen alten Kaninchen drei Drachmen starkes Kirschlorbeerwasser. Während des schnellen Einbringens desselben konnte etwa eine halbe Drachme verloren gegangen seyn. Ich nahm deshalb dasjenige narkotische Gift, welches nicht wie Belladonna und andere Verdunkelung des rothen Blutes, sondern höhere Röthung hervorbringt, um die schnelle Carbonisation,

welche das Ammonium hervorbringt, deutlicher beobachten zu können. Es stand sich also hier ein das Blut eben so schnell oxidirendes als desoxidirendes Mittel gegenüber. Bei geöffneter Brusthöhle sahe ich nun, dass die höchste Röthung schon in der 5ten und 6ten Minute erfolgte und zwar so stark; dass selbst das venöse Blut, im Verhältniss gegen seine dunkle Normalröthe, übermässig stark geröthet wurde.

In diesem Momente erfolgte aber auch die Lähmung des Hirns und Rückenmarks; das Thier schloss die Augen, hörte nicht mehr; die willkührliche Bewegung cessirte ebenfalls; Herz und Arterien bewegten sich etwas gemässiger, aber nicht regellos.

Jetzt ward eine halbe Drachme aufgelöstes Ammoniak in den Magen gebracht, und schon nach einer halben Minute lebte das Thier wieder auf; das Herz und die Arterien pulsirten heftiger; das Blut verlor schneller seine hohe Röthung, als sie entstanden war; denn zu Ende der siebenten Minute, vom Anfang des Einbringens des Kirschlorbeerwassers an gerechnet, waren alle arteriösen und venösen Gefässe wieder dunkelroth, nachdem das Ammonium nicht mehr als 36 Secunden Zeit gehabt hatte, von den Magennerven aus auf das Rückenmark, und durch dieses auf den gesammten Gefäss-Apparat zurück zu wirken. Das Thier lebte noch 8 Stunden, da alle andere von gleichem Alter, welche eine solche Gabe Kirschlorbeerwasser erhalten, nicht wieder erwachen; es würde auch noch länger gelebt haben, hätte es bei der Eröffnung der Brusthöhle nicht zu viel Blut verloren.

Das Hirn war in seiner Substanz etwas bläulich geworden, und durch die heftige Erschöpfung bemerkbar zusammengesunken; die Nerven erschienen unverändert; an den übrigen Organen war nichts hauptsächlich Merkwürdiges wahrzunehmen. Auch bei Fröschen gab dieser Versuch dieselben Resultate.

Ich nahm zehn Tropfen Kirschlorbeerwasser mit einem Gran kohlengesäuerten Ammoniak gemischt, und brachte sie in den Magen eines sehr lebhaften Frosch-Weibchens. Nach zwei Minuten stellten sich Convulsionen der Extremitäten ein; allein die das Hirn lähmende Kraft des Kirschlorbeers, welche sich ohne Beimischung des Ammoniaks, bei Amphibien eben so schnell, wie bei den warmblütigen Thieren zeigt, war hier durch diesen Zusatz vom flüchtigen Laugensalz aufgehoben; auch hier entstand weder eine höhere Röthung, noch ein Dunklerwerden des Bluts; sondern dasselbe blieb in seinem Normalzustande, weil die eine Wirkung der andern entgegengesetzt sich aufgehoben hatte. Das Thier lebte unter einer Glasglocke noch zehn Stunden. Die Schnellkraft der Muskeln der Hinterfüsse war während dieser Zeit so erhöht, dass ich letztere fest binden musste, um den Kreislauf ruhiger beobachten zu können.

Man siehet hieraus, welches wichtige Agens das flüchtige Laugensalz zu rechter Zeit angewendet, bei Asphyxieen, Ohnmachten, soporösen und apoplektischen Zufällen, und ferner bei Lähmungen seyn kann;

nur glaube man nicht, dass es anhaltend gebraucht etwas leisten solle, was es nicht im Moment thut, wie es z. B. Cullen im Wechselfieber zur Zeit des Frostes verordnete, um den Anfall abzukürzen, thut es in die Länge gebraucht auch nicht. Wider die Schlafsucht, den Schlagfluss und in den zurücktretenden Crisen mancher Krankheiten muss es ebenfalls zur glücklichen Zeit und Stunde gegeben werden.

Als Riechmittel bei Erstickten, Ertrunkenen u. s. w. ist es bekannt.

Neben dem die Sensibilität am schnellsten und direktesten deprimirenden Mittel, wie das blausaure Princip es ist, stehet demnach das Ammoniak als dasjenige da, was dieselbe momentan am schnellsten hebt.

Der stärkste Gebrauch, welchen ich jemals davon innerhalb 24 Stunden habe machen sehen, war in Mailand, bei Monteggia, welcher bei einer Lähmung der untern Extremitäten, täglich eine Unze mit Reisschleim verbrauchen und dies neun Tage, jedoch ohne Erfolg fortsetzen liess. An diesem Tage musste es, wegen grossen Reizes in den Lungen, ausgesetzt werden.

Werden wir aber mehr Specialisiren und die Fälle, für welche jedes einzelne Mittel am besten schicklich ist, besser unterscheiden lernen; so wird man nicht nur mit dem Ammoniak, sondern auch mit jedem andern Mittel schneller und sicherer wirken, und wer hierbei den Weg verachtet, welchen die Experimental-Physiologie durch Versuche an Thieren, zu

einer einstigen bessern Heilkunde vorbereitet, kömmt mir vor wie ein Blindler, dessen Farbensinn sich in die Fingerspitzen gewöhnt, zum Kunstwerk geworden, Andere überreden will; er fühle die Farben eben so gut, als sie sehende Menschen zu sehen vermöchten.

Wenn mehrere Versuche an warm- und kaltblütigen Thieren sich gleich- oder ungleichförmig in den mannichfaltigsten Erscheinungen aussprechen; so wird diese Niemand direkt auf den gesunden oder kranken Menschen-Organismus übertragen und allgemein geltend machen wollen; allein der denkende Arzt wird gewiss aus dem, was in der Hauptsache und in den Hauptsystemen des Thiers vorgehet, Schlüsse machen können, welche zur Bekämpfung des Schlimmsten auf Erden, der Krankheit, neue Bahnen eröffnen, und er wird auch von seiner Seite immer mehr dazu beitragen, dass das Uebel und das Menschenelend vermindert, und so dem Besseren der Sieg und das Uebergewicht errungen werde.

§. 79.

Versuch mit dem flüssigen ätzenden Ammonium oder caustischen Salmiakgeist.

Blake lehrte uns zuerst diese Flüssigkeit bereiten. Das Ammonium wird durch den Kalk, wegen näherer Verwandtschaft desselben, zu der Salzsäure

aus dem Salmiak entbunden, es muss also wegen seines Bestrebens sich auszudehnen, das bei der Bereitung durch die angewendete Wärme noch sehr verstärkt wird, als Gas entweichen und kann sich, da es keine Kohlenstoffsäure findet, nicht zu einem festen Körper verbinden; es wird nun von dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt und sammlet sich mit diesem in der Vorlage, als tropfbare Flüssigkeit; denn es würde gasförmig durch die Fugen entweichen, wäre es nicht durch das Wasser gebunden.

Dieser Salmiakgeist ist ätzend und würde örtliche Entzündung erregen, wenn man ihn unverdünnt in den Magen bringen wollte; er ist wahres ätzendes flüssiges Ammonium, welches einen weit durchdringenden Geruch, als das vorher erwähnte flüssige kohlenstoffsaure Ammonium besitzt; es ist weit flüchtiger, braust nicht mit Säuren, trübt das Kalkwasser nicht, und gerinnt nicht bei dem Zusatz mit Alkohol.

Es gehört zu den mächtigsten reizenden und in grossen Gaben gegeben, zu den die Organisation zerstörenden Mitteln. Fontana fand es jedoch bei dem Vipernbiss unwirksamer, als das kohlengesäuerte Ammonium; eine so kleine Abänderung, gebunden mit Kohlensäure oder mit Wasser, macht schon eine so bedeutende Aenderung in der Einwirkung auf den thierischen Organismus. Wir werden also die chemischen Verbindungen fernerhin noch genauer nehmen müssen, wenn wir mit ihnen als den sichtbareren in die unsichtbaren des Thier- und Menschenkörpers einwirken wollen. Hundert Theile desselben Mittels können al-

so blos quantitativ mit einem andern, neun und neunzig mal ihr Verhältniss ändern und eben so viel neue Qualitäten hervorbringen. Wir müssen als praktische Aerzte noch so fein in der Erkenntniss der Krankheiten werden, dass wir hinfort bestimmen: hier ist Eisen oder ein anderes Metall in Verbindung mit Salzsäure und hier mit einer vegetabilischen Säure angezeigt; hier leidet diese Gruppe des Nervensystems, und da ist jenes Nervenpaar vorzüglich angegriffen, und bildet die Grundwurzel der Krankheit — dann wird es besser mit der Heilkunde werden, wenn das Bessere vorangeht — und dies ist für sie ein genaueres Erkennen des Uhrwerkes, in dem wir leben und weben, nemlich des Thierkörpers, also eine gute Physiologie; und ein glücklicheres Wissen der Dinge, welche dies Werk treiben, d. i. der Aussendinge, mithin eine bessere Thier-Chemie, Physik und Meteorologie.

Weil bei den vorigen Versuchen mit kohlengesäuertem Ammoniak vieles Gas verdampfte; so ward nun ein Frosch so präparirt und vorgerichtet, dass er auf den Rücken unter die Glocke der Luftpumpe gelegt und sowohl der Kreislauf, als auch die Eingeweide der Brust und Bauchhöhle genau beobachtet werden konnten. Hierauf wurden ihm zwanzig Tropfen caustisches Ammonium mit Wasser verdünnt in den Magen gespritzt. Gleich bei der ersten Berührung der Flüssigkeit mit den Magenwänden, ward die Pulsation heftig aufgeregt, und der ganze Reproduktionsschlauch mit einem weissen perlmutter-

artigen Schein überzogen; Leber und Gallenblase zeigten keine Veränderung.

Jetzt wurde der Stempel der Luftpumpe zur Verdünnung der Luft angezogen, und alsbald trieben sich die Lungen und das Herz hoch auf. Die auffallendste Erscheinung während der stärksten Luftentleerung aber war: dass alle sichtbaren Nerven, besonders die Sacral- und die ischiadischen Nerven, so wie diejenigen, welche zum Reproductionsschlauch gehen, angespannt, hell und weisglänzend hervortraten.

Nachdem ich aber wieder etwas Luft in die Glocke zurückgelassen; sanken die Lungen und das Herz zusammen; die Pulsation stand still; die straffen Nerven wurden schlaff; die Lungen füllten sich mit hochrothem schäumigem Blut; das Herz ward ganz blutleer; die Leber blieb natürlich. Aus den Einschnitten in die Lungen floss ein hellrothes Blut, welches sich an der Luft schnell dunkelroth färbte und schäumt wurde; der Magen ward eng zusammengezogen und mit weissem Schaum angefüllt; die Gefässe der hintern Wand der Bauchhöhle waren mit gänzlich verkohltem Blut gefüllt und dendritenartig hervorgetreten und ausgebreitet.

§. 80.

Bemerkungen über das Imponderable im Nervensystem und thierischen Organismus überhaupt.

Am merkwürdigsten ist bei vorhergehendem Versuche, welchen ich mehrere Male wiederholt habe,

das Hervortreten derjenigen Nerven, welche dem einströmenden Reize des ätzenden Ammoniums vom Reproductionsschlauche aus am nächsten lagen; es ist ein neuer Beweis für das Thätigseyn des Imponderablen oder nicht wägbaren Principis im Nervensystem.

Ich habe früher darauf aufmerksam gemacht, *) dass man den typhösen Nerven deutlich von den durch Zerschmetterung entzündeten, so wie von dem gesunden unterscheiden könne, und dass davon die Leitung und Nichtleitung dieses Imponderablen abhängt. Gesunde Nervenstücke treiben jederzeit ein zähes, gallertartiges, im Wasser unauflösbares wenig flüssiges Mark hervor; das Neurilem zeigt bei ihnen noch einige Elastizität.

Bei Typhösen ist es schlaff und breygig anzufühlen, zusammengedrückt giebt es nicht jene gallertartige Masse, sondern eine wahre Pulpe, welche sich mit Wasser in eine milchähnliche Flüssigkeit zertheilen lässt.

Der wirklich entzündete Nerve lässt aus seinem Lumen des Neurilems keine Papille hervordrücken, die Nervenscheide selbst ist gespannt anzufühlen.

Im gesunden Nerven stehen die Kügelchen, welche das Nervenmark bilden, als kleine Sphären dicht neben einander; im typhösen Nerven sind sie grösser und elliptisch, und haben überhaupt eine unregelmässige Stellung angenommen; auch entweichen Gasbläschen aus ihren Zwischenräumen, wenn man sie unter Wasser hält.

Das Mark eines entzündeten Nervenstücks ist fast ganz in ein unregelmässiges krystallinisches Gefüge zusammen geschmolzen und compakter geworden.

Die Cohäsion des Nervenmarks aller drei Nervenstücke ist also eine verschiedene. Sie ist bei der Entzündung compakter und bei dem Typhus und mehreren andern Nervenleiden expandirter, hat einen veränderten Zusammenhang, die Markkörperchen sind grösser elliptisch und mit Gasbläschen umgeben.

Wir müssen annehmen, dass die in das Neurilem eingesenkten Arterialenden die eigentlichen Erzeuger des Sensibilitätsprinzips sind, was wir als Imponderables im Nervensystem anerkennen und beinahe evident erweisen. Wahrscheinlich ist es, dass dieses Princip, durch seinen Vermittler, das Neurilem in der feinsten Gasform zum Nervenmark überströme und da gebunden werde. Ich erinnere hierbei an die Vermittelung des Uebergangs der Gasarten in den Lungen. Das Nervenprincip ist räumlich und zeitlich und wir werden es, weil es dieses ist, noch näher erkennen lernen; auf dieses feine Imponderabile muss die Psyche zunächst einwirken, wenn uns nicht alle Gefühle und Wahrnehmungen täuschen.

Die Aufhebung der normalen Cohäsion des Nervenmarks bezeichnet nun in der Erscheinungswelt einen krankhaften Zustand des Nervensystems, und liegt vielleicht allen Nervenkrankheiten zum Grunde. Wir dürfen dieses Kriterion nicht wieder fallen lassen, wenn es in der Physiologie und Therapie zu einem Resultate führen soll.

Für unsere gröbere Sinnes-Anschauung scheint die Aufhebung der Cohäsion des Nervenmarks eine zweifache zu seyn, nemlich Condensirung und Auseinanderweichung; wer weiss indess, wie viele Gradationen und Abweichungen es giebt, welche unsere Sinne nicht bemerken.

Einleuchtend ist es; dass nur die normal cohärirende Materie des Nervenmarkes im Stande sey, das von der Arterie abgesonderte imponderable Princip gehörig zu binden, und es nach den Leitungsgesetzen gesunder Thier-Organismen richtig zu leiten und zu vertheilen.

Zurücktritt des Lebens nehmen wir als die nächste Ursache der verminderten Cohäsion des Nervenmarks an. Welche Störungen kann nun aber ein innormal cohärirendes Nervenmark im ganzen Organismus hervorbringen? Die verminderte Cohäsion muss ihrerseits die erste Gelegenheit zu grossen Unordnungen geben; mit Verminderung derselben gehet zugleich die normale Leitungsfähigkeit der Nerven verloren; die somatische Seite sinkt, und die psychische bekommt eigentlich die Oberhand, und beherrscht die Materie.

Die eine Seite des thierischen Organismus, der Gefässpol, die Arterie, kann immer noch gesund seyn und gutes Sensibilitätsprincip absondern, ohne dass der Gesamt-Organismus Vorthail davon zöge; weil die Einheit des Lebens, oder vielmehr das Ensemble desselben verloren gegangen ist. Das Thier kann immer noch verdauen, assimiliren, Blut und Nerven-

princip bereiten und dennoch dabei anhaltend schwach seyn und abmagern; weil es unter der Form von Wärmeentwicklung das an das Nervenmark bereits abgesonderte Sensibilitätsprincip nutzlos verdampft und zersetzt. Das Nervenmark hat bei Schwachen die Capacität verloren, dieses Princip gehörig zu figiren, und musste sie mit der ungeänderten Cohäsion verlieren, ungefehr so, wie sich in der unbelebten Natur die Capacität den Wärmestoff an sich zu halten verliert, erhöht oder vermindert, je nachdem diese oder jene Dichtigkeit der einzelnen Theilchen durch Einäschern, Verbrennen oder andere Processe in irgend einem Körper hervorgebracht und verändert wird.

Die Gefäss- und Muskelthätigkeit kann immer noch einige Zeit naturgemäss fortdauern; wenn auch die Aufloderung des Nervenmarks bereits ihren krankhaften Anfang genommen.

*) C. A. Weinhold, kritische Blicke auf das Wesen des Nervenfiebers und seine Behandlung. Dresden, 1814.

§. 81.

F o r t s e t z u n g .

Menschen und Thiere mit solcher Anlage, sind vorher immer kränklich, und diese Kränklichkeit dauert auch so lange fort, als sich die Consumption des Nervenprincips durch die stete Wärmeentwicklung, mit der Reproduction durch das Kreislaufsystem noch einigermaßen im Gleichgewicht erhält; ge-

schiehet erstere aber stärker und in ungleichem Verhältnisse, so wird aus der Opportunität zur Krankheit, wirkliche Krankheit.

Nach den Ausgleichungs-Gesetzen, welche wir in der belebten und unbelebten Natur wahrnehmen, sucht nun auch das Imponderable der belebten Systeme im Thier sich auszugleichen, und dadurch das Leben zu erhalten.

Das Hirn und Nervensystem, als der eine Heerd, auf welchem das Leben glühet, tritt bei Nervenkranken für einige Zeit in eine Passivität, eine Strömung des Imponderablen aus dem Gefäss- und Muskelmenschen sucht es vom Untergange zu retten: es gehet nemlich so viel imponderables Princip in das Nervenmark zurück, als zur Erhaltung und Ausgleichung des thierischen Lebens nothwendig ist.

Dieser Moment ist es, wo das geschwächte Wirkungsvermögen nicht mehr zu verkennen ist, und sowohl im Gemeingefühl als auch in der Erscheinungswelt krankhaft sich bemerkbar macht. Ein solcher Verlust, welcher der Arterie einen grossen Theil ihres Expansionsprincips hinwegnimmt, muss der Contractilität derselben Uebergewicht geben, und da zum langsamen naturgemässen Pulsschlage mehr Kraft gehört, diese aber durch die Ausgleichung schwächer geworden ist; so müssen nothwendig schwächere und kleinere Pulsschläge erfolgen.

Herz und Arterie spornen sich an, immer neues Nervenprincip herzugeben; allein die starke Wärme-

entwicklung, vorzüglich in Händen und Füßen der Nervenschwachen, nimmt immer mehr zu, und so wird das kranke Thier entkräftet und darnieder geworfen.

Eine hohe Leitungsfähigkeit der Nerven finden wir schon bei allen sehr reizbaren Menschen.

Diejenige Hülfe aber, welche sich die Natur in solchen Leiden selbst geschaffen, besteht in einer wahren *Parsimonia vitae*, einer Ersparung von Lebensprincip, deren Grundgesetze von mir nächstens in einem der gelesensten Journale näher entwickelt werden sollen; da das, was ich früher hierüber gesagt, von einem Andern in seiner sogenannten *Diätetik* herausgegeben, (ohne mich zu nennen), sehr verstümmelt abgeschrieben, dargestellt worden ist.

Im kranken Nervenzustande ist diese Leitungsfähigkeit auf das Höchste gesteigert, und die Fixirungskraft des Nervenmarks für das Imponderable fast gänzlich verloren gegangen; frei herrscht zwar der Wille, aber es ist ihm keine Reaction entgegengestellt, er herrscht wie die Welle im Ocean, welche sich mit grosser Kraft erhebend, bald darauf in weiten Undulationen in ihr voriges Nichts versenkt.

Alle Nerven sind in diesem Zustande, welchen wir grosse Schwäche nennen, gleicher Leitungsfähig; es ist Wahrheit, dass das Mark des Cerebralsystems palpabler geworden und der Natur der Ganglien-Nervenmasse näher gekommen ist. Dieser krankhafte Zustand thierischer Organismen ist nicht mehr abzulängnen; die innormale Leitung des Impondera-

blen wird von der neuern Physiologie ausser allen Zweifel gestellt werden, alle sich scheinbar widersprechenden Phänomene bei Nervenkrankheiten werden bald besser erklärt werden können.

In der Natur ist alles ein grosser unabänderlicher Kreislauf, in ihr findet kein Stillstand statt. Ein anhaltendes Oscilliren dieses Imponderablen bietet sich dem treuen Beobachter in der Strömung des Nervenprincips bei Schwächlichen dar. Hier ist das eigentliche Feld für die Heilkünstler durch den sogenannten thierischen Magnetismus, hier kann auf dreierlei Art eine Heilung statt finden.

Einmal heilt die Seele selbst; der unsterbliche Wille gebietet; die höhere psychische Kraft ohne Raum und Zeit, überwältiget die endlichen Kräfte, Sensibilität und Irritabilität, und muss sie überwältigen, denn sie sind ihr untergeordnet. Dies sollte man aber nicht Heilung durch thierischen Magnetismus nennen; weil es etwas Höheres ist.

Zweitens kuriren die eigentlichen Magnetisirer durch wirkliche Einströmung ihres eigenen physischen Imponderablen, besonders durch die Kraft des physischen Wirkungsvermögens, viele auch verbunden mit dem Einflusse des Willens oft solche Nervenkrankheiten.

Drittens heilt sie die Natur der physischen Kräfte, durch ihre eignen Gesetze; theils durch die Ersparung von Lebensprincip, (Parsimonia) theils durch die Ausgleichung desselben, (Aequatio).

Wie viele Hunderte und Tausende von Nervenschwachen, denen kein Arzt zu helfen vermochte, die niemals in die Nähe eines Magnetisirers kamen, die nicht in dem weichen Bette der Trägheit und Wollust gehegt und gepflegt werden konnten, heilte die Mutter Natur, und heilt sie noch. Wie viele Nervenschwache habe ich selbst gekannt, und ihnen in ihrer Trostlosigkeit gerathen, sich jedes vernünftigen Mittels zu ihrer Herstellung zu bedienen und wie oft sind sie erst nach Jahresfrist genesen, ohne dass sie die Hülfe durch den thierischen Magnetismus, wegen Mangel an dazu tauglichen Subjecten, erlangen konnten. Würde nicht jede Herstellung dieser Art auf Rechnung des letztern gestellt worden seyn. Fördert uns dieses nicht auf, äusserst vorsichtig zu seyn und die Heilkraft der Natur, die vis medicatrix der Alten, in gebührendem Rang und Würden wieder einzusetzen. Gewiss uns ist es allen Ernst mit dem Wahren, was dem thierischen Magnetismus zum Grunde liegt; allein eben so gewiss ist es nothwendig, der einreissenden Gleichgültigkeit gegen die wahre Wissenschaft, welche nur durch den Geist des ernstesten Fleisses und der strengsten Ausdauer errungen werden kann, eine feste Burg entgegen zu stellen.

§. 82.

Fortsetzung.

In fast allen Nervenkrankheiten, welche nicht auf der Seite des Torpors und der Lähmung ste-

hen; sondern mehr in die Categorie der mit Erethismus verbundenen gehören, wird man das oben angegebene Oscilliren des Imponderablen genau beobachten können.

Denn nur durch das krankhafte Strömen dieses imponderablen Lebensprincips von einem Systeme zum andern, sein Fixiren auf ein Organ und oft sein ebenso schnelles Abspringen zu einem andern, sind die wundervollen Erscheinungen zu erklären, welche wir bei genannten Leiden erblicken. Es finden solche Oscillationen zwischen dem Cerebral- und Gangliensystem statt; ferner zwischen den grossen Gefässstämmen und dem Capillargefässsystem; zwischen dem Kreislauf- und Nervensystem, und zwischen dem Muskel- und Nervensystem.

Es giebt einen Andrang und einen schnellen Weggang des Imponderablen zum Hirn und vom Hirn, welche nervöse Zufälle sehr oft selbst von gewiegten Praktikern mit entzündlichen verwechselt werden; ich möchte sie eine Compressibilität und eine Ausdehnung des Nervenprincips nennen; sie correspondirt genau mit den hohen und niedern Barometerständen, noch mehr aber mit dem Nervenschwache entsetzlich angreifenden Steigen und Fallen desselben während der Aequinoctien.

Man hefte nur seine Aufmerksamkeit auf die Todesanzeigen in den Zeitungen aller Länder, besonders der nebligten und nasskalten, zu Ende des März und Septembers. Was giebt es da für Nervenschläge, und wie erndtet der Engel des Todes um diese Zeit.

Der schöne Frühling lockt das schwache Leben in die äussern Organe des thierischen Organismus; ein täuschendes Gemeingefühl, verbunden mit Heiterkeit, zeigt die gleichförmige Anziehung des Imponderablen gegen ihr Centrum das Hirn; diesem fehlt es aber jetzt an Kraft, gleichmässig zu gravitiren gegen so viele Massen; das Licht erlischt, die Materie siegt, der Geist entflieht, und eine schnelle Lähmung des Hirns, eine reine Apoplexia nervosa tritt ein.

Ist der Fall umgekehrt, concentrirt sich kurz vor dem Tode, wie bei allen an Nervenschwäche langsam Sterbenden, alles nicht wägbare Princip auf den innern Sinn, so beobachten wir kurz vor dem Entschlafen eine rein lebensmagnetische Scene; die Psyche in der Trennung vom zeitlichen Leben; bestimmtes Vorgefühl des Todes verkündet uns der Kranke; er fühlt das Entwinden des geistigen uns unsichtbaren Leibes vom irdischen — und hierher gehören alle Zweifler an der individuellen Fortdauer nach dem Tode.

Eine dynamische Accumulation des Imponderablen im Gehirn, kann Delirien mit heftigem Kopfschmerz und andern schlimmen Zufällen hervorbringen, und dennoch, so lange keine erhöhte Plasticität des Blutes da ist, niemals Hirnentzündung genannt werden. Diesen Zustand hat der sonst so verdiente seel. Marcus oft verwechselt. Eben so darf eine blos dynamische Spannung des Gangliensystems nicht für Gastricismus genommen werden; denn wird eine solche

besonders bei Nervenkranken so behandelt; so ist Meteorismus und Colliquation die Folge.

Oft gehet das Ebben und Fluthen des Imponderablen zwischen den verschiedenen Systemen und Organen des thierischen Organismus in kurzen Zeiträumen vor sich, und wir sehen die zahlreichsten Nervenzufälle unter einander wechseln; die Psyche findet in diesem Meere keine Reaction mehr, woran ihr Wille gebrochen wird, sie bekommt gleichsam eine andere Stellung und beherrscht sie sich dann nicht selbst, dann kann sie willenlos untergehen.

Gewisse Seelenreize, welche das psychische Princip in permanenter Spannung und Thätigkeit erhalten, müssen die Eigenschaft besitzen, die festere Form des Nervenmarkes in eine palpablere umzuwandeln.

Genug, je näher wir mit unsern Untersuchungen an dieses Princip, an diese vernünftige Substanz der Philosopheme des Mittelalters heranrücken, destomehr fühlen wir ein Grauen; denn wir sind nahe an der ernstesten Geisterwelt, und es wird leicht ein Sehnen: wenn es im Herzen richtig ist — und wir das Gute auf Erden nicht zum Schein, sondern recht ernstlich gewollt haben.

Hufeland d. ä. hat wahr und schön gesprochen, wenn er sagt: nur allein aus dem Innersten des Gemüths kann die Regeneration eines künftigen kräftigern Menschengeschlechts hervorgehen, und Reil, welcher das Gute mit aller Kraft eines starken Menschen wollte, hatte Recht, als er lehrte: das eigentliche

Leben ist ein Geist, der uns entschlüpft, wenn wir ihn eben gefasst zu haben glauben.

§. 83.

Versuche mit Dippels thierischem Oel.

Die brandigten Oele gehören zu den am meisten excitirenden und erhitzenden Substanzen, die wir besitzen. Sie vermehren die Bewegung des Herzens und des arteriösen Systems, mithin den Umlauf des Bluts und die davon abhängenden Absonderungen; dabei vermindern sie das Empfindungs- und Bewegungsvermögen.

Dippels Oel ist das aus dem brandigen Oele thierischer Stoffe durch wiederholte Rectification bis zur weissen Farbe verfeinerte Oel. Dippel selbst bereitete es aus Blut, gegenwärtig wendet man das Hirschhornöl dazu an.

Auch das weisseste thierische Oel verliert in kurzer Zeit an der freien Luft seine weisse Farbe und Klarheit. Das völlig weisse Dippelsche Oel ist fein, durchdringend und balsamisch von Geruch und nicht scharf von Geschmack; es muss sich wie ätherische Oele in Weingeist und in versüssten Säuern auflösen. Seine Bestandtheile sind Kohlenstoff, Wasserstoff und vielleicht auch Phosphor.

Von vier acht Tage alten Dachshunden brachte ich dem Einen nach und nach eine halbe Drachme von Dippels Oel in den Magen. Schon nach drei Minuten vermehrte sich der Blutumlauf und die

Wärme des Körpers sehr, das Empfindungs- und Bewegungsvermögen war mächtig ergriffen und das Thier zum Schlaf geneigt.

Bei der Eröffnung der Brusthöhle, ungefähr in der 7ten Minute, fand ich das Herz in allen Kammern und Ventrikeln mit kohlenschwarzem Blute angefüllt, wobei die Pulsation aber noch stark und kräftig fort-dauerte, und erst nach 36 Minuten, wegen zu starken Andranges des Bluts unterlag und still stand. Während dieser Zeit zogen sich die Lungen immer mehr zusammen, und verschwanden am Ende beinahe gänzlich, indem zuletzt nichts als einzelne kleine rothe Erhabenheiten zu sehen waren. An der Leber sahe man in der ersten Stunde keine Veränderung; in der zweiten aber ging sie aus der kirschrothen in eine dunkelbraune Farbe über. Die Gallenblase blieb unverändert; eben so der Magen und Darmkanal.

Das Blut im Herzen war völlig coagulirt, und zeigte eine durchsichtige gelatinöse Beschaffenheit, gegen das Licht gehalten, schillerte es schwarzroth. Die Blutgefäße des Gekröses waren fast kohlenschwarz gefärbt; die der Hirnhäute dunkelroth, und die des Rückenmarks etwas hellroth; jedoch erreichten letztere nicht die gewöhnliche Röthe des arteriösen Blutes.

Wie nun dieses Mittel bei Krämpfen, die von erhöhter Reizbarkeit herrühren, und gegen welche es mehrere Praktiker empfehlen, ja es selbst in der Hysterie geben wollen, nützlich seyn solle; ist nicht wohl einzusehen. Ein so heftig wirkendes Mittel, was durch das Sensibilitätsprincip in wenig Minuten

eine so starke Verkohlung des Bluts herbeiführt, sollte doch schärfer geprüft werden, ehe man in einem Compendio solche Dinge niederschreibt, welche den Anfänger am Krankenbette zu manchen Misgriffen verleiten können.

Einige englische Aerzte wollen in arthritischen, podagrischen und rheumatischen Krankheiten grosse Dinge damit gethan haben. Auch dann, wenn mit diesen Leiden ein entzündlicher Charakter gepaaret war ?? Nach meinen Erfahrungen ist es bei hoher Nervenreizbarkeit, wie bei der Hysterie und auch da, wo gichtische Krankheiten eine synochöse Wendung nehmen, äusserst schädlich.

§. 84.

Versuche mit dem Kampher.

Der Kampher ist ein eigenthümlicher näherer Bestandtheil des Pflanzenreichs, der in mehreren Gewächsen sich in ansehnlicher Menge findet und der sich immer gleich ist. Er hat einen eignen durchdringenden Geruch und einen Anfangs brennenden, dann Kälte verursachenden bitterlichen Geschmack; er ist in der Wärme flüchtig, fliesst bei schwacher Hitze wie Oel, und verdunstet, ohne zerstört zu werden; er lässt sich leicht entzünden und verbrennt selbst auf dem Wasser, mit einer starken und hellen Flamme, welche Rauch macht, ohne Kohle zu hinterlassen. Er ist specifisch leichter als Wasser und in demselben schwer auflöslich; desto auflöslicher ist er in

ätherischen und fetten Oelen, so wie im Alkohol und Aether. In der Kälte wird er von concentrirter Schwefelsäure aufgelöst, ohne zersetzt zu werden; von rauchender Salpetersäure wird er, ohne dass sie zersetzt würde, in Menge aufgenommen. Mit verdünnter Salpetersäure verbindet er sich zu einer wasserklaren Flüssigkeit, aus welcher man eine Flüssigkeit abscheiden kann, der man den Namen Kampheröl gegeben hat. Durch Abziehen verdünnter Salpetersäure über Kampher, kann man denselben endlich in eine vollkommene Säure umwandeln, welche den Namen Kamphersäure führt. Mit den ätzenden Alkalien verbindet er sich für sich allein nicht, und man hat noch keine Kampherseife zusammensetzen können.

Er besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff und kann durch Destillation in ein ätherisches Oel verwandelt werden.

Er ist kein Gummi und kein Harz, im Pflanzenreich häufig verbreitet; den gewöhnlichen erhalten wir aber aus den in Japan wachsenden Kampherbaum, in welchem er wesentlich sitzt; denn die Blätter und Früchte riechen weit und stark nach Kampher. In Japan und China wird er aus den Stamm, Zweigen und Wurzeln des Baumes durch Destillation gewonnen und in Europa, besonders in Venedig, Amsterdam und London raffinirt. Der Thymian, Rosmarin, Salbey, Pfeffermünze, Majoran und Lavendel führen ihn auch. Merkwürdig ist die Erfahrung, dass das Terpentinöl, durch die in solches hineingeleiteten trocknen Dämpfe der Salzsäure, in einen dem

Kampher sehr ähnlichen Stoff verwandelt werden kann.

Der Kampher gehört zu den wichtigsten excitirenden Arzneimitteln. Vorzüglich wirkt er direkt und schnell auf das Sensibilitätsprincip; sein nächster Reflex geht von da aus auf die contractile Faser, wo er die willkührliche Bewegung sehr erleichtert, den Puls frequenter macht und erhitzt. Vermehrung der Ausdünstung und Harnabsonderung sind die zweite Folge, worauf dann bald die dritte, Abspannung und in so fern ein beruhigter schmerz- und krampfloser Zustand herbeigeführt werden kann, wie folgt.

Dem zweiten acht Tage alten Dachshunde spritzte ich eine halbe Drachme mit Gummischleim zerriebenen Kampher in den Magen. Fast im Momente der Berührung mit der innern Magenwand, hob sich die Sensibilität und Contractilität, denn das Thier ward sehr munter und strengte sich über seine Kräfte zum Laufen an. In der vierten Minute nach der Einspritzung ward der Puls und Herzschlag sehr frequent; in der sechsten Minute trat ein starker Schweiss ein; in der siebenten ging der Harn sehr heiss ab, und in der neunten fiel das Thier nach einigen zitternden Bewegungen mit den Extremitäten in eine grosse Abspannung, während welcher die Brust- und Bauchhöhle geöffnet wurde. Das arteriöse Blut war um diese Zeit im stärksten Uebergange zur Verkohlung begriffen, welche sich durch das Erscheinen vieler schwarzen Punkte in der Substanz des Herzens deutlich verkündigte, wobei jedoch das Blut, nicht wie

sonst bei schneller Carbonisation, die gewöhnliche Schwarzröthe, sondern mehr eine dunkle Carmosinröthe annahm. Mit jeder Diastole zeigte sich die kämpfende Oxidationsspannung deutlich, und mit jeder Systole ward das Blut immer dunkler und die stark athmenden Lungen mehr in sich zurückgezogen.

Während diese Umänderung in der Brusthöhle vorging, wurden die Gefässe des sehr aufgetriebenen Magens mit zinnoberrothem Blute gefüllt und eben so färbten sich die kleinen Gedärme bis an den Blinddarm, als wären sie mit Zinnober überstrichen, während der letztere und das Colon weis blieb.

Im Magen fand sich eine klebrige Lymphe, wie sie bei Entzündungskrankheiten auszuschwitzen pflegt. Die dunkel kirschrothe Leber nahm von der 10ten bis zur 15ten Minute eine hellbraune Farbe an; die Lungen wurden während dieser Zeit bis auf den dritten Theil ihrer natürlichen Grösse zusammengezogen, mit dunkelrothem Blut überfüllt, und die Hirn- und Rückenmarkumkleidungen in der 36sten Minute mit rothen Blutgefässen überzogen gefunden, deren Röthe dem Carmosin am nächsten kam. Am Mark derselben war keine sichtbare Veränderung wahrzunehmen.

Einer sehr grossen *Rana esculenta* L. spritzte ich den ganzen Darmkanal voll einer gummösen Kamphersolution, in welcher etwa zehn Gran Kampher aufgelöst seyn konnten. Das Thier ward unter eine Glasglocke gesetzt, in welcher es sich heftig bewegte und sehr anhaltend in die Höhe sprang. Nach fünf

Minuten verlor es Besinnung und Bewegung; so dass die Brust und Bauchhöhle ohne Widersträuben geöffnet werden konnte. Hier fand sich das Kreislaufleben in der höchsten Spannung und Thätigkeit. Alle Blutgefässe der Brust zeigten sich carmosinroth. Leber und Gallenblase wurden etwas kleiner, blieben aber in der Farbe unverändert. Der dünne Darmtheil war ebenfalls, wie bei dem Dachshunde, zinnoberroth gefärbt. Die Gekrössgefässe zeigten sich strotzend voll eines dergleichen Bluts. Die Lungen waren kleiner geworden und zogen sich auf einige rothe Blutklümpchen zurück, so sehr waren sie zusammen geschmolzen.

Aus einem in das stark pulsirende Herz gemachten Einschnitte strömte impulsweise ein carmosinrothes Blut. Die Plastizität desselben und die Contraction des Herzens war hierbei so stark; dass sich diese kleine Schnittwunde wieder schloss und das Herz so lebhaft fortpulsirte, wie zuvor.

Die eigenthümliche Färbung des Bluts durch den Kampher, das Erhöhen seiner Plastizität und die besondere Einwirkung auf diejenigen Nervenplexus, welche die dünnen Därme mit Nerven versehen und den Blutgefässen eine zinnoberrothe Farbe geben, da sie im übrigen grossen und kleinen Kreislauf eine carmosinrothe annehmen, bleibt sehr merkwürdig und muss uns zu mehreren Untersuchungen hierüber veranlassen.

§. 85.

B e m e r k u n g e n.

Der arzneiliche Gebrauch des Kamphers ist in unsern Compendien viel zu allgemein angegeben; seine Anwendung soll besonders in Nervenkrankheiten und vor allen in Nervenfiebern, wo sich grosse Schwäche zeigt, angezeigt seyn; eben so soll er in vielen chronischen Nervenkrankheiten, krampfhaften und schmerzhaften Uebeln mit grossem Nutzen gegeben werden.

Bei seiner grossen Geneigtheit, die Wärmeentwicklung thierischer Organismen zu befördern, passt er nur, wo das Gefässsystem sehr abgespannt ist; deshalb ist er in den ersten Stadien der Gicht, des Rheumatismus und Catarrhs sehr nachtheilig. In Faulfiebern soll er schicklich angewendet werden, und jetzt lernen wir erst seine wunderbare zwiefache Umstimmung des Bluts kennen, die in zwei Hauptgefässgruppen eine sehr verschiedene ist.

Er verursacht auch eine gelinde Harnstrenge, wirkt aber auf Harnwege und Geschlechtstheile auf eine den spanischen Fliegen entgegen gesetzte Art; eben so wie das Euphorbium die blasenziehende Wirkung der Canthariden aufhebt, ob es gleich selbst als Blasenpflaster dienen kann. Man betrachtet ihn deshalb auch als ein Mittel, das den Geschlechtstrieb mindert und die Strangurie und andere vom Gebrauch der Canthariden entstandene Folgen hebt. Bei manchen Personen äussert er diese Kraft in keinem bedeutenden Grade.

Ob er die schädlichen Wirkungen des Opiums, des Mezereums und die der Kokkelskörner aufhebe, den Speichelfluss vom Quecksilber hindere, darüber ist man sehr getheilter Meinung. Nach den Ansichten einiger Aerzte, sollte er specifisch gegen das Contagium der Blattern und Masern wirken. Sein Gebrauch muss in der Folge specieller bestimmt werden. Man hat ihn gegen zu viele Krankheitsformen angewendet, als dass nicht noch jetzt die grössten Misgriffe geschehen sollten. Auf sehr grosse Gaben folgt Schwindel, Angst, Betäubung, die leicht in den Tod übergeht.

Aeusserlich angewendet, besitzt er die Kraft, die Secretion schlechter Säfte chemisch oder dynamisch zu verbessern, deshalb er mit Nutzen in solchen Schäden anzuwenden ist, welche viel Ichor absondern. Seine übrige äussere Anwendung in Linimenten, und allerlei andern Formen ist bekannt.

§. 86.

Versuch mit dem Kajeputöl.

Dem dritten Dachshunde von gleichem Alter, so vorgerichtet, dass man die Hauptorgane der Brust- und Bauchhöhle genau beobachten konnte, wurde eine halbe Drachme Kajeputöl in den Magen gespritzt, worauf sich das arteriöse Blut schon nach sechs Minuten stark verkohlte. Das Herz ward sehr aufgetrieben und nahm eine der Leber ähnliche dunkel kirschrothe Farbe an. Bei der Eröffnung des noch lebenden Herzens und der grossen Gefässe,

coagulirte sich in der zehnten Minute das Blut zu einer dunkelrothen gallertartigen Substanz. Magen und Darmkanal wurden mit dunkelrothen Gefässen überzogen; die Gallenblase während dieses Processes sichtbar aufgetrieben und die Galle selbst entfärbt und so durchsichtig; dass man die feinen Gefässe in den Häuten der Gallenblase, welche damit gleichsam übersäet war, sehr deutlich wahrnehmen konnte.

Dieses Oel ist weit flüchtiger wie der Kampher, und zeigt ausser der allgemeinen Umstimmung des Nervensystems, durch welche die schnelle Entfärbung des arteriösen Blutes hervorgebracht wird, noch eine specifische Einwirkung auf das Leber- und Gallensystem.

Merkwürdig ist die wahrscheinliche Ursache der Farbeverschiedenheit des venösen Blutes, welche Nasse in seinem Aufsätze über das Athmen in Meckels Archiv für Physiologie 2 B. S. 454 neuerlich folgendermassen als Vermuthung aufstellt:

„Dunkelrothes Blut enthält eine dreifache Verbindung von Eiweiss, Natron und Kohlensäure, worin das Natron jedoch nicht so gebunden ist, dass es nicht auf Pflanzenfarben wirken könnte. An der Luft, beim Athmen zieht der Eiweissstoff dieses Bluts nun Sauerstoff an; jene Verbindung wird dadurch getrennt. Das Eiweiss geht eine blosser Verbindung mit dem Sauerstoff ein, die Kohlensäure tritt luftförmig aus, und das freier werdende Natron wirkt auf den rothen Bluttheil ein, wodurch dessen Farbe aus dunkelroth hellroth wird. Der Sauerstoff ist also nur die entfernte, hingegen das freier gewordene Natron die nä-

here Veranlassung dieser Farbenveränderung; dafür spricht Schüblers Versuch, so wie die beiden von mir angestellten offenbar dathun, dass das Hellrothwerden des dunkelrothen Blutes durch Salpeter- oder Kochsalz-Auflösung nicht vom Zutritt von Sauerstoffgas herrühre. Kohlenwasserstoffgas könnte nun, falls es das dunkelrothe Blut wirklich hellroth färbt, ebenfalls wie ein Alkali, wie die Auflösung von Salpeter, von Kochsalz mehr unmittelbar, nicht so mittelbar wie Sauerstoffgas, die Färbung bewirken. — Säuren: kohlen-saures, Salpetergas u. s. w., die bekanntlich das Blut dunkler färben, thun dies dagegen, indem sie das Natron mehr binden.

Ob ganz reines Wasserstoffgas das Blut dunkler mache, ist noch nicht untersucht; das von Priestley, von Hamilton, so wie in dem oben erzählten Versuche von mir angewandte, enthielt zufolge seiner Bereitungsart höchst wahrscheinlich verflüchtigte schweflichte Säure, so dass es also durch diese wirkte. — Ferner hätten sowohl Berzelius als Bostock, von denen ersterer das im Blute vorhandene Natron als mit Eiweiss verbunden, letzterer hingegen es als frei betrachtet, jeder zum Theil Recht, Berzelius mehr für das dunkelrothe, Bostock mehr für das hellrothe Blut. Wie endlich in den Haargefäßen des Körperkreislaufs das Umgekehrte wie in den Lungen geschehe, wie dort der Sauerstoff aus der Verbindung mit dem Eiweissstoffe, andere Verbindungen eingehend, heraustrete, dagegen Natron und Farbestoff und im Blute enthaltene Kohlensäure sich näher ver-

einigen, davon wird in der Folge bei weiterer Betrachtung des Athmungsvorganges die Rede seyn.“

Nicht minder merkwürdig sind die chemischen Untersuchungen des Blutes von Brande, welche in demselben Bande des genannten Archivs ebenfalls mitgetheilt sind. Derselbe behauptet, dass die Farbe des Blutes vom Eisen völlig unabhängig sey. Seiner Meinung nach ist es gewiss, dass die Bildung des färbenden Bluttheiles mit der Entfernung eines Theils Kohlenstoff und Wasserstoff aus dem Blute verknüpft ist, und dass seine verschiedene Färbung von solchen Abänderungen der thierischen Substanz, nicht aber wie mehrere angenommen haben, von verschiedenen Oxydationszuständen des Eisens abhängt, welches man in ihm annahm. Dass die färbende Substanz des Blutes vom Eisen völlig unabhängig ist, ergiebt sich seiner Meinung nach, hinlänglich aus ihren allgemeinen chemischen Eigenschaften. Weder Alkalien noch Säuren, die Salpetersäure ausgenommen, ändern ihre Farbe besonders ab.

Das ätzende und kohlensaure Alkali bilden mit dem Färbestoffe des Bluts dunkelrothe Auflösungen, die eine äusserst bleibende Farbe haben.

Die Auflösung im ätzenden und halb neutralen Natron ist mehr carmosinfarben; die Auflösung im Ammonium mehr scharlachroth.

Salzsäure über den färbenden Theil des Bluts gegossen, macht einen Theil davon fast ganz unauflöslich und färbt ihn glänzend braun.

Verdünnte Schwefelsäure färbt den rothen Theil des Bluts purpurn.

Salpetersäure, selbst die verdünnte, ist dem rothen Bluttheile feindlich. Diese Säure bringt nie eine rothe Auflösung zu Stande, sondern verändert sie immer mehr oder weniger in braun.

Essigsäure bringt eine kirschrothe Farbe hervor; eine weinsteinsaure Auflösung wird scharlachroth. So weit in der Hauptsache Brande.

Beide Schriftsteller verdienen hier um so mehr in ihren Meinungen und Thatsachen aufgeführt zu werden, als sie auf andern Wegen das Räthsel der Blutwerdung und den Uebergang der todten Chemie in das Lebendige sehr geistvoll zu ergründen streben. Nur mehr dergleichen Arbeiten zu künftigen Resultaten und mehr solchen Sinnes für die Physiologie — dann wird das Heer der Tadler alles Versuchs in der Experimental-Physiologie immer kleiner werden, und endlich ganz verstummen.

§. 87.

Versuch mit dem Terpenthinöl.

In Ermangelung eines Säugthiers, wurde zu diesem Versuche einer der grössten Frösche genommen, und ihm 15 Tropfen Terpenthinöl in den Magen geflösst. Die excitirende Kraft dieses Mittels zeigte sich sehr bald durch heftige Bewegung des arteriösen Systems und die Aussonderung vieler Feuchtigkeit aus der ganzen äussern Hautbedeckung. In der zehnten Minute

trat die Desoxidation des Bluts so stark ein, dass das Thier während derselben starb.

Bei einer sehr schnellen, durch das ganze Blutgefässsystem sich verbreitenden Entfärbung des Bluts, pflegt nach meinen Beobachtungen immer ein sehr bemerkbarer Collapsus im Hirn und Rückenmark vor sich zu gehen; auch hier war derselbe sehr sichtbar, denn beide fanden sich zusammen gesunken und von ihrer Umkleidung losgetrennt. Der Turgor vitalis im Nervensystem scheint hier durch den Verbrauch des Sensibilitätsprincips bei der Desoxidation des Bluts verloren zu gehen, und das mechanische Zusammensinken des Markes desselben, erst eine Folge dieses Verlustes zu seyn.

Auf die Gallenblase und Galle wirkte das Terpenthinöl ebenfalls sehr sichtbar, jedoch nicht so stark, wie das Kajeputöl; denn die dunkelgrüne Galle ward etwas hellgrün, da sie durch jenes Oel mittelst des dynamischen Nervenprocesses weiss gefärbt wird. Die Penetrabilität dieses Oeles ist ebenfalls sehr gross, schon der äussere Gebrauch desselben theilt dem Harn einen Violengeruch mit.

Für die Gallensteine soll es ein vortreffliches Auflösungsmittel seyn, und man will von einer Mischung desselben mit gleichen Theilen Schwefeläther grossen Nutzen gesehen haben. Sein äusserer Gebrauch bei Verletzungen von Membranen, Nerven, Flechten, wo es warm angewendet wird, ist längst bekannt. Warum wirkt aber dieses innerlich so reizende Mittel hier schmerzstillend, krampfwidrig und heilend?

Warmes Terpenthinöl auf den durchschnittenen Cru-
ralnerv eines grossen Hundes gebracht, benahm in
kurzer Zeit die Schmerzen, das ausgetretene Nerven-
mark hatte sich nach 30 Minuten zurückgezogen und
die Nervenscheide war etwas zusammen gefallen. Es
verringert also den Lebensturgor in den Nerven äus-
serlich ebenfalls. Welch eine Verbindung mag es mit
dem Sensibilitätsprincip eingehen, und welcher Stoff
ist es, der das Gallensystem so lebhaft ergreift, dass
die Galle so schnell und so sichtbar umgeändert wird?
Wie finden wir endlich einen rationalen Begriff für
das dunkle Wort Specificität?

§. 88.

Versuche über die Wirkung des schar-
fen Princip auf lebende Säugthiere und
Amphibien, im Senfsamen, dem Fin-
gerhutkraut und den spanischen
Fliegen.

Zu den drei folgenden Versuchen mit dem schar-
fen Princip, nahm ich die drei Hauptrepräsentan-
ten desselben, den S e n f, wo die Schärfe durch ein
ätherisches Oel sehr verflüchtigt wird; die D i g i-
t a l i s, welche flüchtige scharfe Bestandtheile ent-
hält, die nicht ätherisch ölichter Natur sind, und
die C a n t h a r i d e n, welche fixe scharfe Bestand-
theile besitzen.

Die Thiere, an welchen die Versuche angestellt wurden, waren Kaninchen und Frösche.

Dem ersten drei Wochen alten Kaninchen, wurde eine halbe Unze einer mit Weinessig bereiteten Senf-Tinktur in den Magen gebracht, worauf sich das Nerven- und Kreislaufleben nach Verlauf von 8 bis 10 Minuten sehr erhöhte; besonders zeigte die Contraction der willkührlichen Muskeln grosse Thätigkeit, und nach Eröffnung der Brusthöhle in der 15ten Minute ein Uebergewicht in der Contraction des Herzens. Das arteriöse und venöse Blut war hierbei höher geröthet, als es dasselbe naturgemäss zu seyn pflegt. Das Capillargefässsystem des ganzen Organismus war in Folge der verstärkten Contraktion des Herzens und der grossen Arterienstämme, welche sich deutlich dadurch aussprach, dass die jedesmalige Contraktion gleichsam einen Moment in sich ruhete, ehe die Expansion wieder eintrat, ausserordentlich geröthet und wie ausgespritzt.

Auch die Muskelsubstanz wurde höher geröthet, als sie es sonst zu seyn pflegt, und blieb in dieser Farbenstimmung mehrere Stunden nach dem Tode.

Da das scharfe Princip im Senf mit einem ätherischen Oel verbunden ist, oder das Oel vielleicht selbst scharf ist, so wirkt es auf den thierischen Organismus, wie das im Knoblauch, im Meerrettig, den Zwiebeln, dem Rettig, dem Löffelkraut und der Brunnenkresse. Es befreundet sich daher mit ganzen Nationen und giebt ihnen zwar eine angenehme Lebensspannung, aber auch einen desto unangenehmern

Geruch. Die Juden, die Russen, die Polen, die Spanier und Italiener gehören zu den das scharfe Princip liebenden und daher stark ausdünstenden und riechenden Nationen. Wer unter ihnen lebt, muss dergleichen Sachen mit geniessen, sonst geht er wie eine in fremden Boden versetzte Pflanze unter. In den höhern Ständen dieser Völker fängt man jedoch an, die genannten Dinge, des gesellschaftlichen Umgangs wegen, von den Tafeln zu verbannen. Das feine im scharfen Princip gebundene Ammonium dieser Pflanzen, scheint das erschöpfte Sensibilitätsvermögen schnell zu ersetzen und dadurch eine kräftige Reaction des Herzens und der grossen Gefässe herbeizuführen.

§. 89.

Die Digitalis.

Dem zweiten drei Wochen alten Kaninchen brachte ich zehn Gran Digitalispulver mit arabischem Gummischleim vermengt in den Magen, und schon nach einigen Minuten bekam das Thier Convulsionen, nach deren Beendigung sank der Herzschlag wie abgeschnitten um 7 Schläge in einer Minute, und blieb in diesem Zustande an zehn Stunden; denn erst in der zwölften Stunde war derselbe wieder naturgemäss an Zahl und Kraft.

Jetzt öffnete ich die Brust- und Bauchhöhle, und nachdem das Thier ganz ruhig geworden war, liess ich die langsam athmenden Lungen sanft auf die Seite ziehen und zählte vierzig Herzcontractionen in einer

Minute. Gleich hierauf wurden in derselben ruhigen Lage 25 Gran eines guten Extraktes der *Digitalis purpurea* in zwei Drachmen destillirtem Wasser aufgelöst, durch den Oesophagus in den vordern fast ganz leeren Magen gespritzt, und schon nach 15 Sekunden zitterte das Herz, zog sich zusammen, ward kleinweis und ganz blutleer, endlich stand es still, das Athmen stockte, und so starb das Thier an einem rein vom Herzen ausgehenden Tode, der zwar vom Nervensystem aus erregt, erst das Herz und das Zwerchfell, dann die Bewegungsmuskeln lähmte, und zuletzt als Rückwirkung das Hirn tödtete.

Warum concentrirt sich nun hier die Hauptwirkung des scharfen Princips in der *Digitalis* vorzüglich primitiv auf das Herz, und schleicht sich dann auf die Arterienstämme fort? Sie vermindert die Frequenz des Pulses wie die *Squilla*, nur im höhern Grade; allein neben dem scharfen Pflanzenstoffe, welchen sie bei sich führt, ist sie zugleich sehr betäubend, und in diesem Mischungsverhältnisse ihrer Grundsubstanz muss die Fähigkeit liegen, specifisch und nicht anders auf die Herznerven und so fort einzugreifen; denn so lange wir nicht anfangen, die Wirkung jedes einzelnen Stoffes auf die einzelnen Gefäß- und Nerven-Gruppen und die einzelnen Organe zu beobachten, auch mit gemächlichem Schlendrian solche Ansichten nicht gleich für praktisch brauchbar gelten lassen wollen; so lange können wir nicht vorwärts kommen. Das Warum oder das Wesentliche einer solchen specifischen Einwirkung wird nach-

folgen; sobald als einige tausend solcher Beobachtungen festgestellt sind. Ich rechne hierbei auf den bessern Sinn unserer Praktiker, sie sind die Organe, durch welche eine bessere Heilkunde aus der Bücherwelt in die wirkliche übergetragen und verwirklicht werden kann. Wird man auch oft von ihnen geschmähet und falsch verstanden, indem man für sie arbeitet; so muss man doch nicht verkennen, welchen grossen Nutzen sie durch eine einmal aufgefasste und in Gang gebrachte Wahrheit stiften, und ihre Reizbarkeit auf Rechnung des mühseeligen praktischen Lebens bringen, welchen wir früher oder später alle unterliegen. Man kann einen Arzt nicht mehr beleidigen, als wenn man das in Zweifel zieht, was er in seiner nicht positiven Wissenschaft glaubt und darüber sagt; er fühlt es gleich, für einen Ignoranten gehalten zu werden, und dagegen muss er sich auf Tod und Leben vertheidigen — hinc illae lacrymae in den Litteraturzeitungen, andern Flugblättern und dem gesellschaftlichen Leben. — So viel als Einschluss. —

Das Blut in beiderlei Gefässen hatte während der Einwirkung der Digitalis keine sichtbare Umänderung erlitten. Die Hauptwirkung des Mittels bleibt das primitive Ergreifen des phrenischen Nerven und die secundäre Wirkung auf die Nerven, welche der Harnsecretion vorstehen.

Die dritten Folgen, welche sich nach der Anwendung narkotischer Mittel zu äussern pflegen, haben die Aerzte veranlasst, es in der Epilepsie, Manie, Lähmung, bei Catarrhen, Masern, dem Schar-

lachfieber, Skropheln und vorzüglich der Wassersucht häufig zu geben, wie denn das die schwächere Seite unserer Kunst ist, dass wir, trotz unsers Vornehmthuns mit unsern wenigen Wissen, dennoch ganz empirisch verfahren, wenn ein neues Mittel an die Tagesordnung kömmt. Gräbt man den Canal ab, welcher durch seine Ueberschwemmung in tausend kleinen Strömungen, eben so viele Unordnungen hervorbringt; so wird man sie mit cinem Schlage aufheben, das ist ganz natürlich; und eben so werden die symptomatischen Aerzte sehen, wenn sie die Mannichfaltigkeit möglichst auf eine Einheit zurückzuführen streben: dass sie mit ihrem vielen Sehen, nichts sehen und dass zwanzig Erscheinungen einer und derselben krankhaften Thätigkeit verschwinden, wenn sie wie hier die Krankheit des phrenischen und sympathischen Nerven heben.

§. 90.

Die Canthariden.

Keine Mittel verkündigen so laut die Specificität oder die eigenthümlichen Wirkungen auf einzelne Nervenpaare, Organe und Gebilde, als diejenigen, welche fixe scharfe Bestandtheile besitzen. Wir sehen die verschiedene und beständige Wirkung der Mittel dieser Classe, der Canthariden, des Maiwurms, der Kellerasseln, des Pyrethrums, des Kellerhalses, des Sabadillsaamens und des Guajaks auffallend, ohne mehr darüber zu wissen, als das es so

ist. Wollen wir uns durch die Tiefe abschrecken lassen, welche wir hier erblicken, so gleichen wir jenen spanischen Seeleuten, die in gänzliche Hoffnungslosigkeit und Verzweiflung versanken, als sie nach hundert Tagen ihrer Fahrt, noch kein Land erblickten.

Mag der so lang ersehnte feste Boden in der Heilkunde nun von Cajus oder Sempronius entdeckt werden, oder ein zweiter Americus Vesputius abermals die Früchte Anderer unverdient geniessen: das muss uns gleich seyn, wenn wir nur das Bessere herbeiführen, das Gute schaffen helfen, unsere geringen Verdienste werden zu seiner Zeit auch erkannt werden; und zwar einmal, wenn es die Störer alles Guten, die Feinde des Lichts und Kinder der Finsterniss — das ist das Böse ausser uns — nicht verhindern kann; zweitens, werden sie von den von uns Entfernten erkannt und drittens, vorzüglich dann, wenn wir todt sind — das liegt im Bösen in uns. Dabei muss sich ein Jeder beruhigen und alles Urtheil der Zeit über sich ergehen lassen — denn nur die Zeit selbst kann die innere Lüge von der innern Wahrheit scheiden. So viel zum Troste derer, die mich verstehen und mit einfältigem Sinn die Wahrheit lieben, das ächte Gute wollen, und nicht das gleisnerische im Munde gehaltene und zum Schein geführte.

Vom bösen Princip kehren wir zu unserm scharfen Princip in den Canthariden zurück, welches letztere von dem der Gewächse völlig verschieden ist. Es ist nicht flüchtig, sondern fix und geht durch das

Austrocknen nicht verloren. Es besitzt eine den Ameisen ähnliche, doch nicht so saure Schärfe.

Die spanischen Fliegen gehören zu den mächtigsten reizenden und urintreibenden Mitteln, die besonders, wenn man mittelst des Aethers aus einer Weingeist-Auflösung derselben den blasenziehenden Stoff ausscheidet, innerlich, nach meinen Erfahrungen, als ein vortreffliches Nervinum bei Lähmungen gegeben werden können. Ausserdem gehört zu ihrem innern gewöhnlichen Gebrauch ausserordentliche Vorsicht; denn Harnstrenge, Entzündung der Harnwege und der Gedärme, Gangrän und Tod folgen nicht selten darnach.

Im Typhus mit Lähmung und grossem Stupor habe ich Einige durch den innern Gebrauch retten sehen und selbst gerettet; nur ist es kein Mittel, das grossen Massen von Kranken z. B. in Kriegszeiten verordnet werden kann, weil die individuelle und specielle Beobachtung und Berechnung der Einwirkung auf die uropoetischen Organe nicht genugsam stattfinden kann.

Dem dritten drei Wochen alten Kaninchen spritzte ich 25 Gran mit Gummiwasser angemengtes spanisches Fliegenpulver in den Magen und eben so viel in den Mastdarm. Es blieben diese Portionen ganz bei ihm. Nach einer Viertelstunde drehete sich das Thier einige Mal wie schwindlicht in einem Kreise herum, zog die Vorder- und Hinterfüsse an sich, neigte den Kopf, schloss die Augen und starb.

Hierauf ward gleich die Eröffnung desselben vorgenommen. Herz und Kreislauf befanden sich im grössten Aufruhr. Das erstere pulsirte vorzüglich heftig und trieb ein dunkelrothes Blut in grosser Schnelligkeit um. In der zwanzigsten Minute strotzten alle kleinen Gefässe voll von dunkelrothem Blut. Um diese Zeit ging die kirschrothe Farbe der Leber in eine hellrothe über, welche Röthe während des Verlaufs einer Stunde, immer mehr zunahm.

Der Magen ward von Luft aufgetrieben und zeigte auf seiner äussern Fläche viel dunkelrothe Gefässe.

In der 25sten Minute füllte sich das Pfortadersystem mit schwarzem fast ganz verkohltem Blut, während dem der Herz- und Pulsschlag ermattete. Um ihn aber noch einige Zeit zu unterhalten, und die Anfüllung des genannten Systems genauer zu beobachten, brachte ich das Thier in einer gekrümmten Lage unter die Glocke der Luftpumpe, worauf nach einigen Zügen, das schon erlöschende Leben des Herzens im luftleeren Raume, nochmals wiederkehrte und letzteres lebhaft fort pulsirte; während welcher Zeit sich auch das Pfortadersystem strotzend mit schwarzem Blute füllte.

Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde starb auch das Kreislaufleben; Magen und Darmkanal sahen um diese Zeit wie entzündet aus; die Lungen waren blutleer und weis; das Herz schlaff und mit wenigem wässrigen Blut angefüllt; die hellrothe Farbe der Leber war sich gleich geblieben.

An Fröschen zeigten sich die Erscheinungen dieser Versuche, sowohl bei der Anwendung der Senftinktur, der Digitalis, als der spanischen Fliegen, in so weit sie bei dem Mangel mancher Organe wahrzunehmen waren, ziemlich gleichförmig, nur nicht so deutlich wie bei den grössern mehr ausgebildeten und warmblütigen Thieren.

Das Herz ward von allen drei Stoffen ebenfalls schnell in heftige Bewegung gesetzt und die Vorkammer desselben, strotzend voll mit Blut überfüllt; auch war die Färbung des letztern eben so wahrzunehmen, wie bei den Säugthieren. Die Senftinktur färbte es hellroth, die Digitalis veränderte es wenig, und die spanischen Fliegen verkohlten es stark. Die Vorgänge im Hinterleibe aber waren, wegen Mangel eines ausgebildeten Gefässsystems, nicht wahrzunehmen.

In der höhern Röthung des Leberbluts, während dem das arteriöse im grossen und kleinen Kreislauf dunkelroth, und das im Pfortadersystem schwarz wird, liegt wiederum eine Aufgabe für die künftige Physiologie und thierische Chemie, welche uns wie viele ähnliche, für manches Decennium zu forschen und zu thun geben wird. Es muss uns daher jeder Beitrag zu diesen wichtigen Fächern immer willkommen seyn, er geschehe auch auf welchem Wege er wolle, und erscheine er anfangs auch noch so unvollkommen und unbedeutend. Wer hierzu scheel sehen, oder wohl gar im eingebildeten Gefühl von geistiger Grösse, die Arbeiten Anderer herabsetzen, oder mit einer lächerlichen Dictatur in der Wissenschaft vorschreiben und

bekritteln will, schweift zu sehr in das Gebiet der Phantasie und Arroganz hinüber, und wird dann mit Recht ein *P h a n t a s t* genannt.

Wenn eine Menge dergleichen Thatsachen gesammelt seyn werden; dann können die Erklärungen und Erläuterungen mit Erfolg hintennach folgen. In unserm Fache muss überhaupt mehr gedacht und gehandelt, als gesprochen, und wenn es gut werden soll, noch weniger geschrieben werden. Und dies ist meine Meinung in dieser Sache, welche ich durch das Recht des Schriftstellers hier niederlege und daran fest halte.

§. 91.

Versuche mit dem *Capsicum annum* L.

Diese einzig in der Natur da stehende brennende Substanz, ohne deren Genuss die Gluth in den Tropenländern das Leben durch erschöpfende Schweisse aufreiben würde, fängt auch in Europa an, eine bedeutende Rolle zu spielen, und wird vielleicht hinsichtlich des Gebrauchs, innerhalb eines Jahrhunderts eben so ausgebreitet, wie jetzt der Kaffee seyn.

An Früchten und Saucen, welche mit Cayennepfeffer, welcher von einer andern Art des *Capsicum* abstammt, bereitet werden, sollen gegenwärtig über 60000 Pfund jährlich aus England für die Tafeln der Gutschmecker und Vieleser ausgeführt werden. Die brennende Eigenschaft dieses Pfeffers rührt weder vom *Principio acri*, noch einem ätherisch-ölichten Wesen

her; sondern ist ihm ganz eigenthümlich extractivstoffartig und übertrifft den Senf und alle Pfefferarten weit an Intensität ihrer Wirkung. Dieser meiner Ansicht von der Eigenthümlichkeit des Stoff's im spanischen Pfeffer stimmt auch Bucholz in s. Almanach für Scheidekünstler Jahrg. 1816 bei. Er nennt diesen eigenthümlichen Stoff Capsicin. Er hat nach ihm, eine dunkelgelbrothe Farbe, einen nicht unangenehmen eigenthümlichen balsamischen Geruch, einen eignen schwach balsamischen Geschmack, der gleich darauf in ein heftiges Brennen übergeht, selbst bei den kleinsten Mengen; bei grössern entsteht Entzündung. Seine Consistenz ist dickflüssig, bei geringem Erwärmen geht er in einen leichtflüssigen Zustand über. In einem silbernen Löffel wird er anfangs dünnflüssiger und zersetzt sich später unter Verbreitung eines weissen Dampfs, mit Hinterlassung einer ziemlichen Menge Kohle. Der eingeathmete Dampf erregt, selbst wenn er in einem geräumigen Zimmer aus einem halben Gran entwickelt wird, überall Reiz zum Niesen und Husten. Es scheint daher, dass der Capsicin unzerstört verflüchtigt werde. Wasser ist das Auflösungsmittel des Capsicins nicht, indessen theilt er ihm doch einen brennenden Geschmack mit; auf ähnliche Art verhält er sich gegen den Essig. Alkohol und Schwefeläther lösen den Capsicin vollkommen auf und geben damit röthlich gelbe Flüssigkeiten von einem heftig brennenden Geschmack. Mittelt ätherischer und fetter Oele kann man auch rothgelbe Auflösungen bewirken, allein der Geschmack wird durch das Oel

sehr versteckt. Aetzkalilauge giebt schnell eine rothgelbe Auflösung von einem heftig brennenden, safranähnlichen Geschmack. Der Capsicin ist demnach balsamischer Natur und scheint auch den Früchten die Farbe zu ertheilen.

Dieser Cayennepfeffer hebt die geschwächteste Verdauung und die eingewurzeltste Dyspepsie des Magens und Darmkanals, vermöge des schnellen Heraufstimmens der Reproduction in dem gesammten Organismus; allein von Gesunden anhaltend genossen, wie das jetzt in England häufig geschieht, verursacht er auch eine eben so allgemeine Abspannung derselben, häufig mit Hypochondrie und Melancholie begleitet, welcher die Aerzte bis jetzt kein höher stehendes Mittel dieser Art entgegen zu setzen wissen.

Derselbe hatte in seiner auffallenden Wirkung längst meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen und ich fasste daher, als mir ein sehr alter Hund von der Race der Spitzhunde, der bereits am Marasmo senili litt, zum Verkauf angeboten wurde, den Entschluss, ihm eine Quantität dieses Pfeffers beizubringen.

Er erhielt daher Morgens 8 Uhr eine Drachme des Pulvers vom *Capsicum annum* L. in Form eines Bissens. Nach einer halben Stunde ward er ungewöhnlich munter und fiel begierig über eine Schüssel Wasser her, welche man ihm vorhielt. Um 9 Uhr erhielt er die zweite Drachme desselben spanischen Pfeffers, worauf sich Munterkeit, Pulsation und der Glanz der Hornhaut noch mehr vermehrte. Um zehn Uhr, als der Herzschlag auf das Höchste gestiegen

war, tödtete ich ihn mittelst eines zwischen das Hinterhaupt und den ersten Halswirbel eingebrachten Skalpells, und liess sogleich Brust und Hinterleib eröffnen. Das Herz fand sich hier gross und aufgetrieben vor, heftig schlagend, Blut und Substanz des Herzens hochroth gefärbt; Nerven und Ganglien des Hinterleibs sehr angeschwollen, fast silberweiss glänzend, gegen den Metallreiz heftig reagirend und die Muskeln in starke Contractionen versetzend. Selbst nachdem die Hälfte des Herzens hinweggenommen war, pulsirte die noch zurückgebliebene mehrere Minuten lebhaft fort, so mächtig wirkte dieser Reiz auf dasselbe. Das ausfliessende Blut sahe hellroth aus und war etwas dünnflüssig; in den Vorkammern hatte sich ein gelbes gallertartig geronnenes Serum angehäuft. Mit dem Erkalten des getödteten Thieres verlor sich auch die Spannung und der Turgor der blosgelegten Nerven und Ganglien; sie wurden schlaff und welk.

Wir sehen, wie dieser heftige und eigenthümliche Reiz, ohne narkotisch oder wie scharfes Princip zu wirken, in so kurzer Zeit einen abgelebten und alten thierischen Organismus in die höchste Lebensspannung zu setzen vermochte; er muss demnach vorzüglich die Reproduction im Nervensystem ergreifen, und die aushauchenden Gefässe des Neurilems im Moment seiner Wirkung in die grösste Thätigkeit versetzen: allein als sehr flüchtiger Reiz, auch jene an Lähmung gränzende Abspannung derselben herbeiführen, bei welcher sich die Seele, wie einst ein Geisteskranker äusserte, in dem Zustande einer Schild-

kröte befinde, welche eben im Begriff sey, sich gewaltsam, aus Furcht für den ihr vorgehaltenen glühenden Eisen, von ihrem Gehäuse zu trennen und zu entfliehen.

Möchten es doch auch alle Aeltern und Erzieher hören: dass sie ihre Kinder und Zöglinge nicht von früh an mit Kaffee, Wein, Chokolade und vorzüglich Fleischspeisen ernähren und dass, wenn dieses geschehen soll, der Rath eines Arztes dazu gehört; so würden wir weniger Hypochondrie, Melancholie und Selbstmord aus Schwermuth zu bekämpfen haben, und manches Leben nicht namenlos elend gemacht werden.

Wir müssen das Hirn, das Rückenmark und die Nerven als das letzte sichtbare Organ ansehen, durch welches die unendliche Seele in die Erscheinungswelt eingreift; wir müssen die Lebenskraft als eine irdische Kraft betrachten, die um in der sichtbaren Welt zu erscheinen, sich eine Menge Stoffe aneignet, allein sie nicht als oberstes Princip hinstellen; sie ist nur oberstes Princip für den Thier-Organismus; ja die Psyche ist durch sie im Raume und in der Zeit einstweilen räumlich und zeitlich; allein schon die Erscheinungen setzen uns in Erstaunen, welche wir bei Nervenkranken, Wahnsinnigen, Somnambülen und Sterbenden wahrnehmen, wo die Seele nur anfängt, uns scheinbar unregelmäßige Thätigkeiten blicken zu lassen — was für ein Feld von Beobachtungen wird sich uns nun erst eröffnen, die ganz vom Physischen abweichenden Gesetze dieser psychischen Thätigkeit kennen zu lernen, und welche Kräfte werden sich im

Menschengeschlecht entwickeln, wenn wir diese Gesetze näher kennend, gebrauchen und uns selbst beherrschen lernen — hier ruhet eine unendliche Welt von Kräften!

§. 92.

Versuch mit dem Moschus.

In den Thälern des östlichen Asiens, auf dem Gebirge Altai und in Tibet, da wo eine heilige Sage den Ursprung des Menschengeschlechts hinversetzt, und eine liebliche Mythe den Menschen den ersten Unterricht von Göttern ertheilen lässt, lebt das Moschusthier, welches uns eine Substanz liefert, die von unserer prosaischen Arzneimittellehre ein *Medicamentum aethereo-oleosum*, oder ein ätherisch-ölichtes Arzneimittel genannt wird.

Die Scheidekünstler entdecken in ihr eine wachsartige Substanz, eine leimartige Materie, einen eyweisartigen Stoff, thierische Haut und ein schmieriges Zeug.

Das wirksamste ist wohl ein freies Ammonium, welches die Mutter Natur so in ätherischem Oel aufgelöst hat, wie es die Kunst niemals darzustellen im Stande seyn wird.

Der Moschus ist das allerunentbehrlichste Mittel; in den verzweifeltsten Umständen ruft er oft noch in das Leben zurück. Ohne zu erhitzen, macht er Herz und Kreislauf lebhafter und wirkt wie ein Geisterhauch, oder um uns recht irdisch und verständlich auszudrücken, wie ein freudiger Gemüthsaffekt, erhö-

het er die Thätigkeit des Gehirns, des Denk-, Empfindungs- und Bewegungsvermögens.

Wie schwer ist es aber für den praktischen Arzt, den Zustand zu erkennen, wenn, wie und wo er gegeben werden muss und soll; dieses ist die höchste Aufgabe der Kunst. Wie ein Clairvoyant soll der Heilkünstler hier sehen, was im Verborgenen der lebendigen Natur, an der Quelle des Lebens vorgehet, und ob es an der Zeit sey, auf das scheidende Imponderable mit einem andern materiellen Princip einzugreifen. Welch eine Spannung in seinem Gemüth, wenn er ein klares Bewusstseyn von dem hat, was er thut. Er kann in einem Momente den Leib an die Seele binden, und diese eben so schnell von ihrer letzten zarten Verbindung lösen. In grausender Unwissenheit stehet er da, und vermag kaum seine Verlegenheit und die Nichtigkeit der hohen und stolzen Kunst vor dem schwankenden Glauben des Laien zu verbergen; wie ein Blinder greift er in das feine unsichtbare Gewebe und zerstört mit seiner materiellen receptschreibenden Hand vielleicht ein Leben, das noch zu retten war. Und wie gelehrt weiss er dann den Leichnam zu zerlegen und zu erklären: wie das alles so gekommen sey und so habe kommen müssen. Die Umstände erfordern eine ungeregelte Diagnostik zu rechtfertigen, die Noth lehrt organische und mechanische Ursachen und Fehler erfinden; genug man entdeckt entweder etwas mehr Wasser im Herzbeutel, als sonst darin zu seyn pflegt, oder vermisst einen Querbalken im Herzen und dergl. mehr.

V e r s u c h e.

Einem kleinen sehr verzärtelten und an Krämpfen leidenden Bologneserhunde, welcher seit längerer Zeit an den Hinterfüssen gelähmt war, gab ich zehn Gran Moschus mit ungesalzener Butter zu einem Bissen geformt; worauf ich zu meinem nicht geringen Erstaunen wahrnahm, dass er nach Verlauf einer halben Stunde auf denselben zu gehen vermochte, was er seit mehreren Wochen nicht mehr im Stande gewesen war. Hierauf wurden ihm noch zehn Gran beigebracht, wonach er in eine ausserordentliche Lebhaftigkeit verfiel und häufig zu bellen anfang. Die vorher trübe Hornhaut und die matten Augen verloren sich; ein heller Glanz überzog dieselben und sie zeigten überhaupt einen weit lebhaftern Blick. Nachdem diese Lebhaftigkeit, so wie die aller übrigen Actionen, bei mässig gehobenem Pulse und weit geringerer Wärmeentwicklung, als andere excitirend eingreifenden Mittel zu erregen pflegen, an zwölf Stunden gedauert, ward das Thier getödtet und eröffnet. Alle Organe der Brust- und Bauchhöhle fanden sich unverändert vor, das Blut in beiderlei Art von Gefässen war kaum bemerkbar tiefer als naturgemäss gefärbt, und nur wenig desoxidirt; Hirn, Rückenmark und Nerven zwar etwas turgescirt, jedoch ohne Röthung und Auftreibung der kleinen Blutgefässe und ohne jene gewaltsame Spannung, wie sie nach der Anwendung des Opiums, des caustischen Ammoniums und des spanischen Pfeffers zu seyn pflegt. Also ohne bedeutende und sichtbare Revolutionen, ohne zu fre-

quente Wärmeentwicklung und Erhitzung, und ohne eine heftig erregende Oxidation und Desoxidation des Bluts hervorzubringen, besitzen wir am Moschus ein Mittel, welches mit dem Sensibilitätsprincip der Thierwelt unter allen auf Erden am nächsten verwandt zu seyn scheint, ein Mittel, was ohne sichtbare Nerven-Consumption eine unschädliche und hohe Spannung desselben hervorzubringen vermag, ein Mittel, das obgleich es wegen seiner Seltenheit und Kostbarkeit nur den Reichen und selten den Armen zu Theil wird, dennoch nächst dem Weine als eine Himmelsgabe verehrt werden muss.

Keine Künstelei, wie wir sie im künstlichen Moschus sehen, kein Kampher, noch irgend ein anderes Mittel, kann ihn als Surrogat jemals ersetzen — und Millionen müssen sterben, denen er nicht gereicht werden kann. Wir Aerzte gehen vorwärts, indem wir die Schutzblattern impfen, Hunderttausenden das Leben erhalten und dadurch die Population erhöhen; indess sich die Physiocraten den Kopf zerbrechen, wie man aus Holzrinde und Kartoffelschalen ein nahrhaftes Brod backen soll; ja die Staaten in sich selbst betteln gehen und den letzten Wohlstand nothgedrungen so untergraben müssen, dass er am Ende äqual Null stehen wird.

§. 93.

Versuche mit dem Wein; dem Arack
und dem Rum.

Unter den Stoffen und Mitteln, welche im thierischen Organismus eine hohe normale Lebensspan-

nung zwar nicht ohne Wärmeentwicklung, jedoch mit der wenigsten Consumption des Nervenmarks verbunden, hervorbringen, stehet nach dem Moschus der Wein oben an. Ein guter Engel pflanzte den Weinstock, als er die Leiden sahe, welche durch das Böse über die Erde ausgebreitet wurden.

Kann auch nur ein kleiner Theil der Menschen sich seines wahren Genusses erfreuen; so muss er dennoch als ein Produkt der Erde verehrt werden, was bis jetzt keine Kunst in seiner Eigenthümlichkeit herzustellen vermochte.

Das Geistige des Weins ist in guten säuerlichen Weinen, z. B. dem Rheinwein, so innig mit der Säure und den übrigen Bestandtheilen verbunden, dass sie nicht als eine blosse Vermengung aus Säure und Weingeist, sondern als eine wahre und eigenthümliche chemische Verbindung anzusehen sind.

Die Kunst wird also niemals durch Zusätze von Weingeist und Zucker zu herben Weinen, jene ächte Mischung nachahmen, ohne dass sie nicht leicht entdeckt werden könnte, und niemals wird sie auch im Nervensystem eine ähnliche Wirkung wie die des Weins hervorbringen.

Das Aroma der Trauben ist das Eigenthümliche und Nervenstärkende des guten Weins; das Spirituöse, die Säure und der Zucker dient ihm nur zur Grundlage und bringt mehr oder weniger seine Nebenwirkungen und Modificationen hervor.

Nach mehreren Schriftstellern soll die Wirkung desselben mit der des Opiums sehr übereinkommen,

was aber eine gute Beobachtung keineswegs bestätigen kann. In kleinen Quantitäten genossen, hebt er zuerst das Wirkungsvermögen des gesammten Organismus, dann vermehrt er die Frequenz des Herz- und Pulsschlages, die Wärme des Körpers und die Heiterkeit des Gemüths. Beweis genug zu dem, was ich oben anführte, dass sich die Seele an den Körper gebunden, dem Zeitlichen und Räumlichen Einflüssen unterwerfen muss, so lange sie mit ihm in einer normalen Verbindung stehet. Anders wirkt der Wein auf den Melancholikus und wieder anders auf den Maniakus; naturgemäss wie hier angegeben, kann er nur auf den Gesunden wirken. Demungeachtet stehet eine freie Seele über jeden materiellen Einfluss weit höher, als wir glauben, und unser Mangel an reiner Beobachtung lässt es nur nicht zu, dass wir deutlich genug die Seelenwirkungen von den materiellen und physischen zu unterscheiden vermögen. Eine grosse Seelenwirkung kann den stärksten Rausch niederschlagen; also muss die psychische Kraft höher stehen, als die physische, und unsere ganze höhere Chemie und Physik gegen solche und ähnliche Wirkungen, als ein Kinderspiel erscheinen. Ein grosser Mann begeistert durch seinen Willen Tausende für den Schlachtentod; er ist gleichsam der Leiter, durch welchen das Unendliche in die Menge überströmt. Jede durch irgend eine Idee begeisterte Armee, schlägt in der Regel jede durch physische Mittel trunken gemachte, und auch jede taktisch angeführte und unbegeisterte. — Wer dies nicht erkennen will und kann, ist mit gei-

stiger Blindheit geschlagen und unterliegt mit seinem Starrsinn, der rächenden Nemesis alles Unverständigen, Ungläubigen und des Mangels am Glauben, an das was höher ist, als das Physische.

Der A r a c k, welcher in Ostindien aus dem mit Wasser in Gährung gesetzten Reis, mit einem Zusatze vom Saft oder des klargestossenen Kerns der Kokosnüsse destillirt wird, wirkt wesentlich verschieden auf den thierischen Organismus, als der westindische R u m, welchen man aus Zuckerrohr bereitet.

Der Arack erhält einen so bedeutenden Zusatz vom ätherischen Oel der Kokosnüsse, so wie der Rum von einem empyreumatisch-narkotischen, welches sich aus der Schale des Zuckerrohrs wahrscheinlich während der Destillation producirt; dass ersterer eine sehr lange Schlaf verscheuchende, dem Kaffee ähnliche Wirkung hervorbringt, während der letztere ihn bald herbeiführt und durch sein Narkotikon mehr opiumartig wirkt.

Die Taffia oder der feine Rum, welcher aus dem frisch zerquetschten Zuckerrohr mit sammt der Schale durch Gährung und Destillation bereitet wird, unterscheidet sich daher wesentlich von der gemeinen, nach Deutschland gebrachten Rumsorte, Kild devil oder 'Teufelstod' von englischen Matrosen genannt, welche in Westindien aus den Ueberresten und dem Syrup in den Zuckersiedereien bereitet wird.

Guajak mit Taffia benimmt den Podagrasten die Schmerzen und heilt öfters die Gicht, wenn sie chronisch-entzündlicher Natur ist; Guajak mit jener Rum-

sorte, oder Weingeist aus unserm Kornbrandwein bereitet, vermehrt sie — und hier muss der Apotheker den praktischen Arzt hören, und nicht seine Chemie aus dem Platina-Tiegel auf den lebendigen Organismus übertragen und überhaupt niemals selbst kuriren wollen; denn ein Apotheker, der nicht Klinik gehört, bleibt als Arzt ein Receptenkrämer.

§. 94.

F o r t s e t z u n g .

Folgende Versuche mit dem Rheinwein, Arack und Rum, so wie den nächsten mit dem Essigäther, stellte ich an vier kleinen noch blind liegenden etwa 7 Tage alten Hunden an.

Dem Ersten flosste ich nach und nach zwei Unzen Rheinwein, mittelst eines Rohres von elastischem Gummi durch die Schlundröhre ein. Bald hierauf ward er sehr munter und kroch hastig auf dem Fussboden herum, bis die Berausung so zunahm, dass er ausgestreckt liegen blieb. Jetzt öffnete ich Brust und Hinterleib; das Thier zeigte sich hierbei so betäubt, dass es die Messerschnitte nicht fühlte. Der Magen trat schlauchförmig gefüllt mit vielen wie ausgespritzten hochrothen Gefässen hervor. Das Herz pulsirte heftig, war hochroth, gross und aufgetrieben; die Lungen athmeten langsam und tief. Die Ganglien-Nervenmasse auf das im Laufe des Experiments ermattende Herz getragen, erregte es auf das Neue zu grosser Thätigkeit. Herz und Kreislauf lebten und

pulsirten hierauf langsam noch fünf Stunden; auch behielt das erstere seine normale Röthe noch im Tode. Das Blut in beiderlei Gefässen war wenig verändert. Hirn, Rückenmark und Nerven zeigten wenig Collapsus; also alle Mittel und Stoffe, welche wenig sichtbare Veränderungen im Materiellen des thierischen Organismus hervorbringen, sind die homogensten und der Gesundheit am wenigsten gefährlichen Gegensätze desselben, und gleichen hierin den Nahrungsmitteln.

Dem Zweiten flösste ich auf ähnliche Art eine halbe Unze stark nach dem wesentlichen Oel der Kokusnuss riechenden, aus Reis gebrennten ostindischen Arack ein, welchen wir in Deutschland über London in geringen Quantitäten, aber sehr ächt und gut erhalten. Er wirkte sehr schnell und in so fern Caffee ähnlich, als sich die allgemeine Erregung schon nach 6 Minuten durch lebhaftere Pulsation aussprach. In der 10ten Minute traten die Augen stark hervor, das Thier erhob sich mit ausserordentlicher Kraft. Bei der Eröffnung desselben zeigte sich; dass das arteriöse Blut hochröther und die Nerven glänzender und straffer wie gewöhnlich geworden waren. Die Substanz des Herzens selbst nahm eine hochröthere Farbe an, und während der Dauer von anderthalb Stunden war das Thier bei geöffneter Brust- und Hinterleibshöle nicht auf den Rücken liegend zu erhalten; sondern wendete sich öfters mit Hastigkeit um, und suchte zu entfliehen. Auch nach dem zu Ende der zweiten Stunde erfolgten Tode, blieb das Herz

roth und die Nerven waren zwar an Turgor erschöpft, allein lange nicht so stark, als es nach der Anwendung der Belladonna, des Ammoniums und anderer ähnlicher Mittel der Fall zu seyn pflegt.

Das Thier hatte während der Dauer der Wirkung des Mittels und des Experiments, selbst im Momente der grössten Berausung, auch nicht ein Symptom des Schlags gezeigt, und so wirkt der ächte ostindische Arack auch auf Menschen ganz entgegengesetzt, wie der westindische Rum, nämlich erheiternd und Schlaf verscheuchend; da letzterer mehr Weingeist ähnlich abspannend, bald Schlaf machend, und sogar gelind narkotisch, Opium ähnlich in so fern wirkt, als er schnell erregt und die zweite schlafmachende Wirkung desselben, bald herbeiführt.

Der Dritte erhielt eine halbe Unze eines feinen aus Zuckerrohr destillirten Jamaika-Rums, welcher sich von dem gewöhnlichen aus den Ueberresten des Rohzuckers bereiteten, durch seine hellgelbe in das Weisse spielende Farbe und durch einen angenehmen specifischen Geruch und Geschmack verräth, der nicht wie bei dem gewöhnlichen Rum empyreumatisch ist. Schon nach 4 Minuten verfiel das Thier nach einer starken Erregung in einen soporösen Schlaf; der Herzschlag war hierbei heftig und nach der Vivisection, welche in der 6ten Minute vorgenommen wurde, ward das Arterien-Blut dunkler; die Lungen athmeten langsam. Der Magen war leer und zusammen gezogen, keine Blutgefässe auf denselben hervorgetreten. Nach einer Stunde war der Rausch vor-

über, das Thier erwachte und lebte noch drei Stunden. An den blosliegenden Nerven nahm man mehr Abnahme ihres Umfanges und Durchmessers, als bei dem vorigen Versuche, während dieser Zeit deutlich wahr. Arterien-Blut, Venenblut und Galle wurden immer dunkler, jedoch behielt die Substanz des Herzens ihre natürliche Farbe. Hirn und Rückenmark waren heiss anzufühlen und nicht so consistent, wie im natürlichen Zustande.

Wie Unrecht haben demnach die Chemiker und Pharmazeuten, wenn sie behaupten und immer einer dem andern nachschreibt: es sey gar nicht nothwendig, dass wir zum arzneilichen Gebrauch einen Unterschied zwischen den verschiedenen Brandweinarten zu machen hätten, Weingeist wirke wie Franzbranntwein, Rum oder Arack u. s. w., und es sey ganz gleich, ob er aus dieser oder jener Substanz bereitet worden. Sie bedenken nicht, dass man nach wiederholten Destillationen des Kornbrandweins den Geruch des Getraideöls nicht wegbringt, ja dass ihn selbst der Alkohol aus Kornbrandwein bereitet, sogleich verräth, wenn man ihn mit Wasser verdünnt.

Schaffen wir uns unsere Chemie im gesunden und kranken Zustande des thierischen Organismus nicht selbst; so ist voraus zu sehen: dass wir noch lange von dem Ziele der wahren Erkenntniss desselben entfernt bleiben werden. Wir können die currenten Physiker und Chemiker bis jetzt nur als unsere Vorarbeiter zur lebendigen organischen Physik und Chemie ansehen, und müssen vorzüglich darnach trachten, den

Sinn der aufkeimenden ärztlichen Welt von allerlei Spielwerk abzuziehen und ihn auf eine geregelte Naturforschung richten zu lernen. Auch sollte sich Keiner scheuen, ein Bruchstück mitzutheilen, indem ja zum unabsehbaren Bau sehr viel gehört; jede Entdeckung ist wieder ein Haltepunkt, von dem aus mit erneuerten Kräften das Ganze fortgeführt werden kann.

§. 95.

Wirkung des Essigäthers.

Der Weingeist wird durch die Einwirkung verstärkter Säuren in seiner Grundmischung so verändert, und in eine Flüssigkeit umgewandelt, welche ganz andere Eigenschaften bekommt. Diese Flüssigkeit ist durchdringend und stark von Geruch, gewürzhaft von Geschmack, leichter entzündlich als Weingeist und höchst flüchtig; man nennt sie Aether oder Naphtha.

Das Wesen der Aetherbildung ist bis jetzt noch nicht bekannt, und durch den Zutritt von Sauerstoff nicht allein erklärbar.

Wir kennen vorzüglich den Schwefeläther, Salpeteräther und Essigäther, und wenden sie bei soporösen und apoplektischen Zufällen, überhaupt bei schmerzhaften und krampfhaften Gehirn- und Nerven-Affectionen häufig an. Auf das Leber- und Gallen-Secretionsorgan wirken sie auffallend ein, wie wir das bei dem Essigäther sehen werden, welcher in seinen arzneilichen Kräften die übrigen Aetherarten weit übertrifft.

Derselbe ist sehr flüchtig, leicht entzündlich und brennt mit einer blaugelben Farbe, unter Entweichung essigsaurer Dämpfe und Bildung von Russ.

Die Veränderung, welche der Weingeist durch die Essigsäure erleidet, ist wieder ganz anderer Art, als die durch die Schwefelsäure und Salpetersäure. Er enthält immer als Bestandtheil Essigsäure und ist eine direkte Verbindung der reinen Essigsäure mit Alkohol, indessen ist seine Entstehungsart eben so räthselhaft, als seine schnelle Wirkung gegen Trunkenheit vom häufigen Genuss des Weins entstanden.

V e r s u c h.

Dem vierten Hunde desselben Wurfs, brachte ich zwei Drachmen Essigäther in den Magen, und liess die Speiseröhre unterbinden. Schon in der dritten Minute pulsirte das Herz heftig, und in der vierten ward das Arterienblut stark carbonisirt. In der fünften Minute zeigten sich viele schwarz eingesprengte Punkte auf der Oberfläche des Herzens, während dem die kirschrothe Leber sich entfärbte, kleiner und hellbraun wurde.

Zur Zeit dieser Umänderung in Herz und Leber, ward das Athmen schwer, und konnte nur dadurch noch einige Zeit unterhalten werden; dass man das Thier unter eine Glasglocke brachte und die äussere es umgebende Luft etwas verdünnte.

In den Lungen und übrigen Eingeweiden ging keine sichtbare Veränderung vor; nur die Gallenblase

war etwas kleiner geworden und hatte sich faltenartig zusammengezogen.

Das Thier starb in der vierzigsten Minute und lag noch zwei Stunden unter der luftleeren Glasglocke. In dieser Zeit war die Leber noch heller braun und das Herz schwärzer geworden; so dass es aussah, als wäre es mit Kohlenstaub überstreuet. Bei dem Einschneiden in die Substanz der Leber, zeigte sich dieselbe im Innern eben so hellbraun, wie auf der Oberfläche, und vom Blute ganz entleert; im Innern des Herzens war jedoch die Substanz nicht verändert.

Welch eine Rolle spielt der Kohlenstoff im Thier-Organismus, und wie mag die Entfärbung des Leberbluts, ja der Substanz der Leber in dieser Schnelligkeit vor sich gehen und Arterienblut und Herz fast ganz mit ersterem überschüttet werden? Das Herz wird hier durch die schnelle Umstimmung dynamischer Thätigkeiten so ergriffen, dass es auf einige Momente wie ein blos vicariirendes Organ für die Verarbeitung des abgeschiedenen Kohlenstoffs erscheint.

Wie merkwürdig ist die Wirkung der Kohle auf riechbare Substanzen; faul gewordenes Wasser macht sie trinkbar, dem Kornbrandwein nimmt sie den üblen Geruch, Contagien saugt sie ein; und wie noch merkwürdiger ist ihre Eigenschaft, mehreren gefärbten Flüssigkeiten die Farbe zu entziehen; die Lackmustinctur, die Cochenillentinctur, ja selbst die Indigoauflösung werden durch sie wasserhell.

Wer will die lebendige thierische Chemie läugnen, wenn man solche auffallende Erscheinungen sieht. Was wird uns die Kohle und der aus ihr im Innern entwickelte Kohlenstoff nicht etwa durch mechanische Einsaugung, sondern auf eine wirklich thierisch-chemische Weise ferner noch leisten, besonders wo es darauf ankömmt, Neigung zur Fäulniss und zur Zersetzung im lebendigen Organismus aufzuheben, ferner im fauligen Typhus und Skorbute, in der fauligen Ruhr, im Brande, dem Krebse, bei scorbutischen Blutungen, Tinea und Flechten.

Rücken wir nur den lebendigen Umwandlungen und Processen im Innern, die zwischen dem Sensibilitätsprincip und den zwei Blutarten; zwischen der Lymphe, dem Chylus und dem Blut, so wie dem erstern täglich vorgehen, näher an ihre Werkstätte; so wird ein hellleuchtender Strahl die crasse Nacht der krankhaften Secretionen und der daraus entstehenden Krankheitsformen mit einem Schlage erleuchten.

§. 96.

Vom Schwefel, dem Schwefelkali und dessen zerstörender Wirkung des rothen Bluttheils.

Der Schwefel ist ein einfacher bis jetzt noch nicht zerlegter Körper. Es finden sich von ihm Spuren im Thier- und Pflanzenreich, eigentlich gehört er aber in das Mineralreich.

Bei einer Sublimation in verschlossenen Gefässen steigt der Schwefel unverändert in die Höhe und bildet die sogenannten Schwefelblumen; sind diese gereinigt, so können sie äusserlich und innerlich angewendet werden. Innerlich wirken sie auf die Secretion der Haut, der Lungen und vermehren gelinde den Stuhlgang, weswegen man sie gern mit Salzen giebt; wegen der erstern Wirkungen giebt man sie auch bei Rheumatismen, besonders aber bei Hautausschlägen, Krätze, Flechten u. s. w., ferner in catarrhalischen und andern Brustübeln. Wichtig sind sie bei metallischen Vergiftungen.

Das vorzüglichste Auflösungsmittel des Schwefels sind die Alkalien. Wenn man gleiche Theile ätzendes Kali und Schwefel in einem bedeckten Tiegel bei mässigem Feuer zusammenschmilzt, erhält man ein Gemisch, das nach dem Erkalten eine leberbraune Farbe hat; so lange es trocken bleibt, geruchlos ist, beim Anfeuchten aber einen Geruch nach faulen Eiern entwickelt, an der Luft zerfliesst und sich völlig im Wasser mit goldgelber Farbe auflöst. Diese Verbindung nennt man Schwefelleber, Schwefelkali.

Der stinkende Geruch, den das geschwefelte Kali bei dem Anfeuchten mit Wasser, oder bei dem Auflösen erhält, rührt von einer Verbindung des Schwefels mit Wasserstoff her, der sich hier bildet.

Wird das mit Wasser angefeuchtete Schwefelkali erhitzt, so verbindet sich der geschwefelte Wasserstoff, den es enthält, zum Theil mit Wärmestoff, und entweicht als Gas, welches den Namen geschwefeltes

Wasserstoffgas erhält. Dasselbe hat einen unangenehmen widrigen Geruch, ist nicht athembar, lässt kein Licht in sich brennen, ist aber selbst entzündlich; es theilt dem kalten Wasser einen süßlicht faulen Geschmack und die Eigenschaft mit, blaue Pflanzensäfte zu röthen. Tromsdorff nannte es hydrothionsaures Gas oder Hydrothionsäure. Durch den Sauerstoff wird es zersetzt, wird es daher der Luft ausgesetzt, so fällt Schwefel nieder; eben dieses geschieht auch durch rauchende Salpetersäure und durch oxigenirte Salzsäure.

Kein Mittel ist dem rothen Bluttheile und dem Cruor so feind, als das Schwefelkali und die aus ihm entweichende Hydrothionsäure, beide erstere werden beinahe durch seine Einwirkung im todten und lebendigen Organismus vernichtet und es kann daher vorsichtig gebraucht, eins der grössten Mittel in acuten Entzündungen werden. Als vorzüglich gegen die nachtheiligen Folgen des in Uebermaass gegebenen Quecksilbers ist es bereits bekannt; die Quecksilber-Krankheit und die daraus entstehende Salivation, Mund- und Hautgeschwüre, werden leicht und gründlich dadurch geheilt; eben so nützlich wird es bei andern metallischen Vergiftungen.

Wie nun aber ein durch Schwefelleber so sehr verändertes Blut einen heilsamen Zustand in chronischen Rheumatismen und veralteter Gicht herbeiführen könne, ist nicht wohl einzusehen. Indessen spricht die Erfahrung sehr für den Gebrauch derselben in Bädern, wo sie nach meinen Beobachtungen

zwar langsamer, aber doch ebenfalls zersetzend auf den rothen Bluttheil im lebendigen Organismus wirkt.

Eine Drachme Schwefelkali mit drei Unzen destillirtem Wasser fein zerrieben in den Magen eines vier Wochen alten Hundes gespritzt, setzte alle Organe der geöffneten Brust- und Hinterleibshöle innerhalb 6 bis 8 Minuten in die grösste Thätigkeit, auch durchdrang der Geruch desselben den ganzen Organismus schnell. In der 10ten Minute trieben sich die einzelnen Lungenzellen blasenartig auf. Das Herz und die gesammte Blutmasse entfärbte sich um diese Zeit schnell; das erstere ward blassroth; die letztere wässrig, Serum ähnlich; in der 46sten Minute starb das Thier.

Die Leber hatte sich während dieses Vorganges nicht sichtbar verändert; der Magen war in seiner natürlichen Grösse geblieben; alle kleinen Gefässe waren blutleer.

Das Schwefelkali kann in solcher Geschwindigkeit nicht anders, als durch Vermittelung des Sensibilitätsprincips vom Rückenmark aus auf das Blut so decomponirend wirken; obgleich der Tod vom Herzen auszugehen schien; die Einsaugung durch Lymphgefässe und Venen-Endigungen ist in solcher Zeit nicht denkbar. Die Pulsation erlosch in der 30sten Minute, in Folge des reizlos und wässrig gewordenen Blutes. Das Nervenleben starb zuletzt.

Auch liess sich die erstere im luftleer gemachten Raume nicht länger erhalten.

Im Materiellen des Hirn- und Nervensystems war keine sichtbare Veränderung vorgegangen; desto mehr schien aber das Dynamische desselben erschöpft; denn ungeachtet die Veränderung der Blutmasse in der zehnten Minute ohne alle convulsive Bewegung der willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln vor sich ging; so führte doch der Verbrauch des Sensibilitäts-princips bei der Umänderung des Bluts, eine grosse und schnelle Abnahme des Turgors und Glanzes der Hornhaut und Nerven herbei.

§. 97.

Von der Einwirkung der Mineral-Säuren auf das Blut der Amphibien.

Unter Säuren versteht man diejenigen Stoffe, welche einen sauren Geschmack besitzen, verschiedene blaue Pflanzensäfte roth färben und sich mit Alkalien, Erden und Metalloxiden zu Salzen vereinigen. Zu den blauen Pflanzensäften, die als gegenwirkende Mittel für die Säuren dienen, gehört insbesondere Veilchensaft und Lackmustinktur oder Lackmuspapier.

Der grösste Theil der Säuren sind zusammengesetzte Substanzen, die aus einem brennbaren Körper und dem Sauerstoff bestehen; den erstern nennt man Basis, Radikal, Substrat der Säure.

Wenn man dieselben unter den nöthigen Bedingungen mit Substanzen in Verbindung bringt, welche eine nähere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als die Basis derselben, so kann man mehrere Säuren

zerlegen, und so kann man sie zusammensetzen, wenn man mit einem säurefähigen Substrat den Sauerstoff verbindet.

Die Säuren unterscheiden sich nach der Verschiedenheit ihrer Basis und nach dem Mengenverhältnisse der Basis zum Sauerstoffe, oder wenn die Basis zusammengesetzter Natur ist, in Folge Gren's Angabe, nach der Verschiedenheit des quantitativen Mischungsverhältnisses der Bestandtheile der Basis.

Das Radikal der zusammengesetzten Säuren ist Kohlenstoff und Wasserstoff, die sich in mannichfaltigen Verhältnissen mit einander verbinden, und mit dem Sauerstoff mehrere von einander verschiedene Säuren bilden können. Davy und Gay Lussac halten alle Säuren für zusammengesetzt, und ihr Radikal für dargestellt.

Dadurch dass sich jede säurefähige Grundlage der zerlegten Säuren mit dem Sauerstoffe in verschiedenen Proportionen verbinden kann, entstehen wiederum mehrere Modificationen einer und derselben Säure, die sich aber in ihren Eigenschaften oft sehr unähnlich sind.

Sind die Grundlagen ganz mit Sauerstoff gesättiget, so nennt man diese Verbindung vollkommene Säuren; ist die säurefähige Grundlage aber noch nicht mit so vielem Sauerstoff gesättiget, als sie annehmen kann, so heisst sie unvollkommene Säure.

In heilkundiger Hinsicht bedient man sich noch gern der Eintheilung in mineralische, vegetabilische und thierische Säuren, obgleich manche Säuren den

Körpern mehrerer Reiche der Natur eigen sind; ferner ist in derselben der Unterschied zwischen concentrirten und verdünnten Säuren nicht unwichtig.

Die Säuren machen einen sehr wichtigen Zweig der Heilmittellehre aus. Sie wirken im verdünnten Zustande besonders auf die contractile Faser beruhigend; sie vermindern die Wärme des Körpers und die Häufigkeit des Pulsschlages. Wie sie aber diese Wirkung hervorbringen, dies hat man so wenig, als wie die Wirkungsart anderer Arzneimittel hinreichend erklären können; indessen scheint sie sich zum Theil darauf zu gründen, dass sie die Neigung des Faserstoffs zu gerinnen so auffallend vermindern, dadurch Gelegenheit zur Vermehrung der Absonderungen, besonders der Haut, der Nieren und der ersten Wege geben, daher sie Durst zu stillen und zuweilen Durchfall zu erzeugen vermögend sind; die Gallenabsonderung wird von ihnen beschränkt; der Neigung zur Fäulniss widerstehen sie kräftig, die Sensibilität vermindern sie. Im concentrirten Zustande wirken sie wie Aetzmittel. Die flüchtigen Säuren können mehr wie excitirende Mittel angesehen werden.

Dadurch dass die fixen Säuren die Thätigkeit der Gefässe vermindern, werden sie vor allen in Fiebern heilsam.

Die vegetabilischen Säuren, welche den Ton der contractilen Faser mehr herabstimmen, die Ausdünstung und Urinabsonderung mehr befördern, aber der Neigung zur Fäulniss so kräftig widerstehen, sollen mehr für die Synocha passen; die Mineralsäuren, wel-

che die entgegengesetzte Rolle spielen, dem Typhus angemessener seyn; höhere Grade des letztern die Anwendung der vegetabilischen und höhere Grade der Synocha, die der mineralischen Säuren gänzlich verbieten.

§. 98.

F o r t s e t z u n g .

Bekanntlich behauptete schon Berzelius, dass nicht das Eisen Ursache der rothen Farbe des Blutes sey, sondern diese ihren Grund in einem eigenen färbenden Wesen habe. Vauquelin thut nun das Nämliche dar und zeigt, wie dieses Wesen vom Blute geschieden und abgesondert dargestellt werden könne, nämlich dadurch, dass man das geronnene Blut mit verdünnter Schwefelsäure digerire, die Flüssigkeit abscheide, das übrige Coagulum auswasche und alle erhaltene Flüssigkeit bis zur Hälfte abdünste, auf den Ueberrest alsdann Ammonium schütte, worauf ein rothes Präcipitat entsteht, welches der färbende Stoff ist.

Vauquelin hat nun diesen mit Reagentien geprüft und keine Spuren Eisen darin entdeckt, auch sich durch andere Mittel von seiner Natur zu überzeugen gesucht. Auch Brande ist dieser Meinung, wie schon oben angeführt ist.

Ich versuchte nun, wie die verdünnte Schwefelsäure auf den färbenden Stoff des Bluts bei lebenden Amphibien durch die Vermittelung der Magennerven wirke, und gab einem grossen Frosche einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure, mit eini-

gen Tropfen Wasser nochmals verdünnt, welcher aber so feindselig auf dies Thier einwirkte, dass sogleich, als er nur in den Magen gelangte, Convulsionen entstanden und der Tod in der 25sten Minute erfolgte. Das Herz war um diese Zeit von schwarzem Blute aufgetrieben; die Gallenblase mit ganz schwarzer Galle angefüllt, wobei jedoch an der Leber selbst keine sichtbare Veränderung zu bemerken war.

Ein Zweiter bekam fünf Tropfen dieser verdünnten Säure, bei weggenommener Brust und Bauchdecke. Und schon in der dritten bis fünften Minute färbte sich das arteriöse Blut dunkelroth; die kirschrothe Leber hellbraun, und die Gallenblase hochgrün.

Ein Dritter bekam nun eben so vorgerichtet zehn Tropfen, und schon nach zwei Minuten schwall das Herz an, und ward dunkelroth; der färbende Theil des Bluts trennte sich in den Gefäßen von der übrigen Blutmasse; auch ward von dieser stärkern Gabe die Leber sehr ergriffen und ebenfalls wie das Herz dunkelroth; die Gallenblase durchsichtig hochgrün.

Fünf Tropfen vollkommene Salpetersäure mit zwanzig Tropfen destillirtem Wasser verdünnt, wurden hierauf einem vierten Frosche, einem sehr lebhaften Frosch-Männchen, nach und nach in den Magen geflösst, und ihm vorsichtig die Brustdecke weggenommen. Die Salpetersäure wirkte eben so feindlich, wie die Schwefelsäure, und fast schneller ward das Herz aufgetrieben und schwarzroth; die

Leber klein, entfärbt und hellbraun. Die vorher schwarz aussehende Gallenblase hellgrün; die Lungen weis wie Flor; der Magen hart und zusammen gezogen. Das Kreislaufleben dauerte 56 Minuten, und das Nervenleben, so wie das der willkührlichen Muskeln, eine Stunde vier Minuten; denn nachdem in der 56sten Minute die Pulsation still gestanden, streckte das Thier in der zuletzt angegebenen Zeit die Extremitäten mit Bewusstseyn noch einigemal von sich, ehe es starb.

Alles Blut, sobald es mit atmosphärischer Luft in Berührung trat, bildete einen hellbraunen Niederschlag. Die Galle selbst war hellgrün geworden. Das Hirn und Rückenmark zeigte mehr Tenacität, als gewöhnlich, auch hatten sich beide etwas contrahiret; an den Nerven war keine Veränderung wahrzunehmen.

Auffallend ist es aber, dass bei einem fünften Frosche, welcher dieselbe Dosis Salpetersäure erhielt, und dem zuvor das Hirn- und Rückenmark zerstört war, schon in der dritten Minute das Herz aufschwall und mit dunkelrothem Blute angefüllt wurde. Aus einem Einschnitt in das Herz desselben, floss ein braunes aufgelöstes Blut. Die Leber wurde hellbraun und zog sich etwas zusammen; der Magen war sehr hart anzufühlen.

Nachdem ich das todte Thier in mit destillirtem Wasser verdünnte Salpetersäure getaucht, wurde es in kurzer Zeit bleifarbig, die Haut wie lederartig und gegerbt, ohne dass an dem bereits coagulirten Blut eine weitere Veränderung vorgegangen wäre.

Es müssen also die Nerven des Magen- und Darm-
schlauchs, ohne die Vermittelung des Rückenmarks,
jenen Process im lebenden Blute ebenfalls einzuleiten
vermögen.

Fünf Tropfen gemeiner Salzsäure mit 15
Tropfen destillirtem Wasser verdünnt, wurden einem
sechsten Frosche, bei unverletztem Hirn- und Rück-
kenmark, in den Magen gespritzt; worauf er sogleich
Zuckungen, vorzüglich in den Streckmuskeln bekam,
auch sich immer in einer ausgestreckten Lage zu er-
halten suchte. Brust- und Bauchbedeckung wurden in
der vierten Minute weggenommen. Das Herz pulsirte
stärker, als gewöhnlich und trieb ein dunkles Blut um.
Lungen und Leber zogen sich sichtbar zusammen. In
der 20sten Minute hörte die Bewegung der willkühr-
lichen Muskeln auf; allein das Herz war fortwährend,
wie bei dem vorigen Versuche, sehr aufgetrieben und
pulsirte stark bis zur 10ten Minute. In der 46sten
Minute ward es etwas kleiner, zusammengezogener
und die Pulsation endete während dieser Zeit, zu-
gleich erlosch auch das Nervenleben. Alles an die
atmosphärische Luft getretene Blut bildete, mit destil-
lirtem Wasser vermischt, einen hellbraunen Nieder-
schlag. Das Herz war nach dem Tode klein und blut-
leer geworden.

Einem siebenten Frosche wurde nach zer-
störtem Hirn- und Rückenmark dieselbe verdünnte
Gabe Salzsäure in den Magen gespritzt, und nach
zwei Minuten Brust und Hinterleib geöffnet. Die
Pulsation des Herzens war über die Norm erhöht; es

hatte jedoch seine natürlich rothe Farbe beibehalten, nur die Vorkammer desselben war dunkelröther als gewöhnlich geworden.

Nach 48 Minuten nahm das Herz an Grösse zu, schien sogar in seiner Substanz stärker geworden zu seyn. Seine Bewegungen erloschen erst in der 56sten Minute und anstatt, dass dasselbe wie im vorigen Versuche, nach dem Tode klein zusammengezogen und blutleer blieb, erhielt sich dieses mehrere Stunden gross und lebhaft, fleischfarben aussehend.

Der Magen war aufgetrieben, und lederartig anzufühlen; die Lungen zusammengefallen; die übrigen Organe nicht verändert.

Nach zerstörtem Hirn- und Rückenmark wurden dem achten Frosche zwanzig Tropfen dephlogistisirte Salzsäure in den Magen gespritzt und zu gleicher Zeit Brust- und Bauchbedeckung weggenommen. Die Lungen waren bereits zusammengezogen, und alle übrige Organe normal geblieben bis auf das Herz, welches 36 Minuten lebhafter als gewöhnlich pulsirte, in der 40sten Minute blassrother auch kleiner wurde, und erst nach 48 Minuten still stand.

Am arteriösen Blut war während dieser Zeit keine Umänderung zu bemerken, das venöse aber ging aus seiner gewöhnlichen Dunkelröthe in das Violette über, und eben so schimmerte es durch die Vorkammer des Herzens und die venösen Gefässe.

Ganz anders verhielt sich der Neunte, welcher bei unzerstörtem Hirn- und Rückenmark ebenfalls 20 Tropfen der dephlogistisirten Salzsäure erhielt.

Bei weggenommenen äussern Bedeckungen nahm man wahr, dass das Herz gleich nach dem Contact des Mittels mit den Magennerven grösser und aufgetriebener wurde, sich kräftig 30 mal in einer Minute contrahirte und ein violettblaues Blut umtrieb. Während des Athmens wurde die linke Lunge besonders übermässig ausgedehnt, und das arteriöse Blut mit jedem Athemzuge ebenfalls wie das venöse, in ein violettblaues verwandelt.

Nach einem Schnitt in dieselbe fiel sie zusammen und ward schwarzroth. Die Leber war während dieses Processes im Blutgefässsystem, übermässig ausgedehnt, hatte aber ihre natürliche Farbe behalten. In den Capillargefässen blieb das Blut hellroth und ergoss sich aus der kleinsten Schnittwunde heftig, wo es dann an der atmosphärischen Luft hellbraun wurde. Nach einigem Blutverlust aus den kleinen Gefässen, nahm das Herz an Umfang etwas ab, und seine Schläge accelerirten um 4 bis 6 in der Minute.

In jeder zweiten und dritten Minute, zog das Thier die obern und untern Extremitäten heftig zusammen.

Nach einer Stunde und funfzehn Minuten, waren alle Sinnesfunctionen und willkührlichen Muskel-Bewegungen erloschen. Das Herz starb aber später als Hirn- und Rückenmark, und setzte seine Pulsationen noch 20 Minuten fort.

Alles ausgeflossene Blut, was sich an der atmosphärischen Luft hellbraun niedergeschlagen hatte, war während dieser Zeit dunkelbraun geworden.

Bei einem zehnten Frosche, versuchte ich die violettblaue Färbung des Bluts, durch den Einfluss des Kirschlorbeers aufzuheben, und der Versuch gelang vollkommen.

Zehn Tropfen dephlogistisirte Salzsäure wurden mit eben so viel Kirschlorbeerwasser vermischt in den Magen gespritzt, und das Thier unter eine mit einem Luftloche versehene Glasglocke gesperrt.

Fünf Minuten nach Einbringung der Flüssigkeit sass es unter der Glocke still, und hatte die Füße an sich gezogen; dann sprang es munter in die Höhe und suchte sich in aufrechter Stellung zu erhalten, fiel aber jedesmal auf den Rücken, ward endlich träge und schnappte nach Luft. Von der 7ten bis 9ten Minute trieb sich der Hinterleib sehr auf. In der 10ten Minute, begann die Pulsation heftig zu werden. Die Brust- und Bauchbedeckung wurde nun schnell weggenommen und es war eben die rechte Zeit, den Kampf zwischen der Blutfärbung zu beobachten, welche sich in der 11ten Minute in Herz, arteriösen und venösen Gefässen völlig für die höhere Röthung durch den Kirschlorbeer entschieden hatte; eben so hochroth floss das Blut aus den Schnittwunden. An der Luft wurde es indessen bald wieder dunkler. Die Lungen blieben lange aufgetrieben, sahen aschgrau aus und die Gefässe derselben führten wenig Blut.

Das Leben des Cerebral- und Nervensystems erlosch nach einer Stunde, mit ihm die Irritabilität der willkührlichen Muskeln; sein Gegensatz, Herz und

Gefässe pulsirten noch 56 Minuten und überlebten es fast eine ganze Stunde; so zeigten sich auch die unwillkührlichen Muskeln für den Metallreiz noch lange Zeit erregbar.

Es muss daher diese Verbindung eine grosse belebende Eigenschaft auf das Blutgefässsystem und die unwillkührlichen Muskeln ausüben; denn es wurde nach zerstörtem Hirn- und Rückenmark einem andern Frosche dieselbe Dosis eingespritzt, und sie bewährte sich auf Herz, Kreislauf und den Reproduktionsschlauch ausserordentlich belebend; nur fiel die Leber sehr zusammen, die Lungen konnten wegen Zerstörung des Rückenmarks ihre Functionen auch nicht fortsetzen und waren im Gegensatz des vorigen Falles, sehr klein geworden.

§. 99.

B e m e r k u n g e n.

Berzelius *) zeigt; dass alle Säuren mit dem Faserstoffe zwei Verbindungen eingehen; die eine mit Ueberschuss der Säure ist unauflöslich im Wasser; die andere, welche dadurch erhalten wird, dass man diese Verbindung mit kaltem Wasser behandelt, erscheint in Form einer Gallerte, welche als eine neutrale Verbindung der angewandten Säure mit dem Faserstoffe zu betrachten ist, und sich in heissem Wasser auflöst.

Die sogenannte gelbe Säure Vauquelin's, welche die Salpetersäure mit dem Faserstoff bildet, ist

nach Berzelius Versuchen aus thierischer Materie und Salpetersäure zusammengesetzt. Die färbende Materie sonderte er aus dem Blutkuchen dadurch ab, dass er letztern bei gelinder Wärme trocknete, und dann so lange mit Wasser rieb, als sich dieses noch färbte; ein Verfahren, welches sich darauf gründet, dass der Faserstoff unauflöslich in dem erkalteten Blute ist, die färbende Materie aber erst beim Kochen diese Eigenschaft erlangt. Er betrachtet das Pigment als eine Modification des Eiweissstoffes; auch soll der Faserstoff eine Modification des letztern seyn.

In seinen Versuchen über den Einfluss des im Blute enthaltenen Eisens, gelang es ihm niemals, durch die feinsten Reagentien dasselbe im Blute zu entdecken; nur wenn eine Zersetzung der färbenden Materie erfolgte, war seine Gegenwart zu bemerken. Versuche mit phosphorsaurem Eisen und Lymphe, zeigten hingegen das Eisen immer an; aber es konnte auf keine Weise eine wahre rothe Blutfarbe bewirkt werden. Er ist völlig der Meinung: dass die rothe Farbe des Blutes nicht unmittelbar von einem Eisensalze herrühre, obgleich die Gegenwart des Eisens im Blute selbst nicht bestritten werden könne, denn er fand dasselbe nicht allein auf trockenem, sondern auch auf nassem Wege, als er die rothe Materie mit Salzsäure digerirte. Man kann also annehmen, dass nicht allein das Eisen mit Phosphorsäure im Blutkuchen enthalten seyn; sondern dass es auch möglich sey, dass diese Verbindung die rothe Farbe bewirken könne.

Ausserdem beweisen auch physiologische That-
sachen den Einfluss des Eisens auf das Blut; die Farbe
desselben wächst mit dem genossenen Eisen durch die
innere oder äussere Haut im Verhältniss; und verges-
sen dürfen wir nicht, was Emmert für meisterhafte
Versuche mit Blut, Chylus, Lymphe und Serum in
neuester Zeit angestellt hat.

Im Menschenblute fand Berzelius mehr salz-
saure Salze, als im Thierblute; das letztere enthielt
immer mehr Stickstoff.

Vortrefflich ist der Hauptsatz, den er aufstellt;
dass alle Secretionen, welche dem thierischen Orga-
nismus noch fernere Dienste leisten, alkalisch rea-
giren; während die Excretionen, welche aus ihm
ausgeworfen werden, sauer reagiren. Hierbei nimmt
er auch vorzügliche Rücksicht auf den Nerveneinfluss,
welcher auf die Bestandtheile des Bluts ausgeübt wird.

Ferner ist der gelehrte Verfasser ganz von dem
Gedanken durchdrungen, dass die Heilkunde ohne
Physik und Chemie, überhaupt ohne praktische Na-
turwissenschaft, niemals die Gränzen der Empirie
verlassen könne. Wir haben uns also in allen Thei-
len der exacten Wissenschaft, eines Blumenbach,
Sprengel, Autenrieth, Albers, Kielmayer,
Rudolphi, Link, Kastner, Treviranus,
Meckel, Nasse, Nitsch, eines Rosenmüller,
Gall, Tiedemann, Carus und anderer verdien-
ter Männer mehr, welche gegenwärtig so thätig an
dem Fortschritt der deutschen Naturkunde arbeiten,
recht sehr zu erfreuen, können jedoch nicht zugeben;

dass ein Steffens, Oken, Kieser, Eschenmayer, Franz Baader u. a. m., welche noch gegenwärtig auf eigenthümliche Weise der philosophischen Speculation in der Naturwissenschaft hold sind, wie es neuerlich hier und da geschehen, darum scheel angesehen werden: denn die reine Vernunft kann alles scheiden und zu seiner Zeit recht fruchtbringend anwenden. Dergleichen Denker sind Genien, deren tiefe Ahnungen keineswegs mit dem Nachbeten einer gewöhnlichen Naturphilosophie und Mesmerey verglichen werden können und sollen.

Verfolgen wir Berzelius Ideen ferner, so son- dert sich nach seinen Ansichten in den feinsten Zweigen der Arterien das Blut in einen gefärbten Theil, mit welchem die darin schwimmenden Theile des färbenden Stoffes durch die Venen, als Folge einer Art von Durchseihung zurück kehren und in einen farblosen Theil, welcher in andere feine Zweige dringt. Der färbende Theil dient nach ihm gar nicht zur Erzeugung der festen Theile des Körpers, und er schliesst aus seinem Vermögen Oxigen zu absorbiren; dass er bei der Respiration vorzüglich thätig sey, und die Quelle der thierischen Wärme in den verschiedenen Theilen des Körpers werde.

Von der wahrscheinlichen Veränderung, welche durch die Respiration in der Mischung des Bluts bewirkt wird, hat er eine Uebersicht der gangbaren Meinungen gegeben, von Nysten's und Nasse's Arbeiten aber noch keine Kenntniss gehabt.

Schön ist das, was er von den Wirkungen des Hirns und Nervensystems sagt, möchte ich es doch allen Biologen, welche stets von einem göttlichen Leben und seiner Allfluth träumen, recht sehr zu Gemüth führen können. Wie erstaunlich ist es, dass unsere Gedanken selbst in ihren erhabensten Flug, und wenn sie die verborgensten Geheimnisse der Natur durchdringen, von einem physicalisch-chemischen Process abhängen oder mit ihm wenigstens in Verbindung stehen, dessen geringste Störung in seinem rechten Gange eben diese Gedanken zerstreuen und in Wahnsinn verkehren kann, mithin die höhere psychische Wirkung einstweilen zurücktreten muss. Und doch ist es eine unleugbare Wahrheit; dass ein solcher Process als Vermittler zwischen Leib und Seele existirt; eine Wahrheit, dass es im Gegentheil eine Menge psychische Zustände giebt, vom Somnambulismus an u. s. w., wo dieser Process und sein Organ das Hirn und die Nerven ganz untergeordnet erscheinen.

Sollte nicht die Vernunft, welche die Bahnen entfernter Welten misst, nicht einst die Gesetze des Organismus, den sie bewohnt, erforschen. Berzelius zweifelt daran; ich zweifle nicht, dass die Psyche als etwas Unendliches, diese Gesetze, so weit sie dem Endlichen angehören, entdecken und erforschen werde.

*) Berzelius Uebersicht der Fortschritte und des Zustandes der thierischen Chemie. Nürnberg. 1814.

Von der Wirkung des blauen Kupfer- Vitriols.

Unter den metallischen Arzneimitteln hat vorzüglich das Kupfer immer meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Es gehört zu den in Säuren sehr leicht auflösbaren Metallen und hat, wenn es gerieben und erhitzt wird, einen widrigen Geruch und Geschmack. Es verwandelt sich auch schon leicht an der freien Luft in ein Oxid; die Oxide des Kupfers verbinden sich noch leichter mit allen Säuren, und die Solutionen damit sind grün oder blau von Farbe. Eben so leicht verbindet sich das flüssige Ammonium damit, und bildet mit seinen Oxiden eine schöne blaue Flüssigkeit.

Das Kupfer ist nach meinen Erfahrungen ein für den menschlich-thierischen und vielleicht für alle thierischen Körper ein völlig unschädliches Mittel in den kleinsten Gaben, welche nicht Erbrechen erregen. Alles Unheil und üble Nachrede, welche durch das Kupfer entstanden seyn soll, ist aus seiner Brechen erregenden Eigenschaft hervorgegangen. Es bewirkt schon in kleinen Gaben heftiges Erbrechen und Durchfall, nach welchen eine mit Mattigkeit verbundene Schlaflosigkeit entsteht, dieser folgt der gewöhnliche Leibschmerz und wie nach allen heftig ausleerenden Mitteln, eine tüchtige Verstopfung. Alles Folgendes, welche nach einer zu starken Gabe Brechweinstein ebenfalls entstehen; also nur in dem Sinne, wie der-

selbe ein Gift ist, ist es das Kupfer auch, nemlich als heftiges Brechmittel.

Einer schreibt den andern nach, dass auf den Gebrauch des Kupfers abzehrendes Fieber und Lähmung erfolgen solle, und dies ist nimmermehr wahr. Ich habe es in diesem Punkte zu genau Jahre lang beobachtet, als dass ich nur um ein Haar breit nachgeben könnte; denn es ist an der Zeit, dass die Begriffe unserer Heilmittellehre immer geläuterter werden.

Wird Jemand etwas angeben, seine widerlich ekelerregende und brechenmachende Eigenschaft wegzubringen; dann haben wir das grösste Nervino-Tonicum gefunden. Cullen erwähnt eines geheimen Mittels gegen die reine Epilepsie, dessen Basis Kupfer gewesen, in welchem das Ekelerregende desselben ziemlich getilgt war, und das vortrefflichen Nutzen leistete. Es sey nach dessen Gebrauch ein Reiz und ein Kribbeln im Körper entstanden, worauf ein Schweiss gefolgt, der mehrentheils günstig entschieden habe.

Jackson gab den blauen Kupfervitriol gegen die chronische Wassersucht der Neger, Jahre lang mit glücklichem Erfolg in kleinen Dosen, ohne nur die geringste üble Wirkung zu sehen, als die aus dem Ekel und Erbrechen entstand.

Ich habe ihn selbst bei Epileptischen, andern Nervenkranken und chronisch Wassersüchtigen Monate lang fortnehmen lassen und immer mit dem Erfolge, dass sie sich hinsichtlich des Nervenlebens je-

desmal besser befanden, ja durch diesen rationalen Versuch bewogen, bei Epileptischen und andern schweren Nervenkranken denselben in Frictionen täglich zu zwei und drei Drachmen mit glücklichem Erfolg angewendet.

Er wirkt den schleichenden Folgen der Arsenik-, Blei-, der narkotischen und wie es scheint, auch der Vergiftung durch thierische Gifte entgegen, wie ich das in einer Geschichte, deren Akten noch nicht geschlossen, die aber bereits schriftlich an einen sichern Ort niedergelegt ist, bei der selbst einige mephistophelische Naturen und andere Bösewichter, Rathgeber und Theilnehmer gewesen zu seyn scheinen, evident erweisen werde.

Cothenius wendete die Kupferfeile gegen die Wasserscheue an, und sie entschied durch Stuhlgang, Harn und Speichel, ohne selbst bei schwachen Personen, welche sie Monate lang als Verwahrungsmittel fortbrauchten, nur irgend den geringsten bedenklichen Zufall zurück zu lassen.

Den Grünspan haben wir längst bei veralteter Syphilis, dem Krebs und bei bösartigen Geschwüren angewendet, ohne dass üble Zufälle entstanden wären.

Boerhave wendete zuerst die Auflösung des Kupfers im Salmiakgeist gegen die Bauchwassersucht mit abwechselnd günstigem und ungünstigem Erfolg an, wie das in unserer ungewissen Kunst mehrentheils der Fall ist, und neuerlich erhielt der Kupfersalmiak gegen hysterische Krämpfe, Veitstanz und Wechselfieber grossen Ruf. Diese Tripelverbind-

ung aus Kupferoxid, Schwefelsäure und Ammonium möge einen tief denkenden Pharmazeuten den Weg zeigen, wie wir endlich ein nicht ekelerregendes und doch wirksames Kupfermittel bekommen, das seine reizend tonische Eigenschaft in das Nervensystem überträgt, ohne den Reproductionsschlauch zu den so lästigen Erbrechen und Abführen zu stimmen.

Es wird mir immer wahrscheinlicher, dass im Nervensysteme der Thierwelt, nachdem bis dahin die metallische Base zur höchsten Oxidationsstufe vorge-schritten, ein feiner modificirter Reductionsprozess derselben vor sich gehe, und in die Synthese des organischen Processes heilbringend oder zerstörend, überhaupt sollicitirend eingreife, je nachdem die Natur des Metalles, welches man in den Organismus gebracht, beschaffen. Bis zur höchsten Oxidation, scheint auch im Thiere der chemische Process, elektrisch-chemisch zu seyn.

Die Metalle, die Fossilien überhaupt und auch die Pflanzen stehen mit der Grundbildung der thierischen Organisation, besonders mit dem Nervenmark und der reinen Muskelsubstanz in der innigsten Verwandtschaft, und bilden und erwecken als äussere Gegensätze das Leben in den verschiedenen Parthieen derselben. Sie tragen gleichsam das bethätigende Princip der Erde, in das Innere und Verborgene des Thieres. Nervenmark und Muskelsubstanz auf einer Glasplatte isolirt, verändern den Stand ihrer Moleculen bei der Annäherung jedes Metall's, und dies thun sie

so lange, als die kleinen kugelförmigen Theilchen durch die Fäulniss nicht zerstört sind.

Im Reproductionsschlauche werden alle regulinischen Metalle oxidirt und alle Oxide höher gesteigert. Eben so thut dieses die Haut bei abgezogener Epidermis.

Nachdem ich einem Frosche die Haut hinweggenommen, brachte ich ihn in eine Auflösung von zehn Gran Kupfervitriol in acht Unzen destillirtem Wasser. (S. meine physicalischen Versuche. l. c. 1812.) Das Thier bekam hiervon heftige Zuckungen, welche im Dunkeln mit Phosphorescenz verknüpft waren, und als es nach einigen Minuten herausgenommen wurde, hatte sich etwas vollkommenes Kupferoxid niederschlagen, auch zeigte die vorher negative Elektrizität verrathende Solution, die entgegengesetzte positive.

Davy hat gezeigt, dass zwei verwandte Körper, wenn sie im Begriff sind, sich zu vereinigen, entgegengesetzte Elektrizitäten äussern, und Berzelius erwiesen, dass an keinen chemischen Process zu denken wäre, der nicht auch zugleich elektrisch sey. Jede Trennungs- und Verbindungs-Erscheinung muss also elektrisch-chemisch seyn; jeder elektrische Process ist ein Oxidationsprocess; jede Aufhebung elektrischer Kräfte ist mit Contraction verbunden. Eine ähnliche Solution in den Magen gebracht, wechselt ihre Elektrizitäten unter heftigen Contractionen eben so schnell; das schwefelsaure Kupfer wird hierbei in der Oxidation gesteigert.

So habe ich die von System zu System sich immer höher steigende Oxidation der metallischen Base, in einem lange mit Kupferfeilspänen gefütterten Hunde, bis in den Milchbrustgang, das Blutgefäß- und lymphatische System verfolgt, und wiederholt die Spur von Oxidirung am Nervensystem verloren.

§. 101.

F o r t s e t z u n g.

In Hufeland's Journal, Januar-Stück, Jahrgang 1812, habe ich in Fragmenten zu einer künftigen Theorie der Einwirkungsart verschiedener Arzneistoffe auf die belebte thierische Materie, von der Reduction des Arsenikmetalls im Regenwurme, welcher einige Zeit in einer Solution des Oxid's jenes Metalls gelebt, angeführt und gezeigt; dass der Reproduktionsschlauch dieses Thieres nach der Einsaugung einer dergleichen sehr verdünnten Solution noch im Leben vertrocknet, die Muskeln ihren Cruorgehalt verloren, und der Haupt-Nervenstrang eine intumescirte bläulich aussehende Beschaffenheit angenommen, und dass der letztere sowohl beim Vertrocknen auf Glas, als auch unter der galvanischen Batterie, ein metallisch glänzendes pulpöses Wesen darstellt.

Es ist daher nicht ganz unwahrscheinlich, dass diejenige Seite des thierischen Organismus, welche der Analyse der Materie vorzüglich gewidmet ist, als wie der Reproduktionsschlauch, die Gefäßsysteme, selbst das Muskeln- und Nervensystem, in so weit es

reproductiv ist, vorzüglich die Oxidation der Metallbasen begünstige, und sie auf die höchste Stufe derselben bringe. Da aber die organische Natur, wie die physische und geistige, keine Ruhe kennt, sondern im Schaffen und Zerstören ihren Cirkel durchläuft; so wird es durch genannten Versuch immer noch mehr begründet; dass die andere so wenig berücksichtigte Hauptseite des Thieres, welcher die Synthese der Materie, der Ausgang alles materiellen Lebens untergeordnet ist, für die metallischen Basen daselbst eine modificirte Reduction und durch diese einen Gegensatz für das Lebendige hervorbringe. Höchstwahrscheinlich sind Oxidation und Krystallisation ein und derselbe Process; die durch Krystallisation höchst gesteigerte thierische Materie ist Nervenmark, die Endbedingung alles höhern thierischen Lebens. Durch das Metall tritt etwas bethätigendes aus der innern Kraft der Erde in das Innere des Thieres, das ist gewiss; der praktische Arzt schneidet hier gern den Faden des weitem Denkens ab, und nennt dies Bethätigende etwas Specifisches. Es ist aber nicht eine leere Speculation, wenn ich früher behauptet habe; dass wenn wir in der Kenntniss der Epochenbildung der Thierwelt, verglichen mit der Reihenbildung der Metalle unsers Planeten, nur noch etwas vorgerückt seyn werden, die Lehre des Gegensatzes der unorganischen Natur zur belebten organischen, einen gewaltigen Vorsprung gewinnen und das empirische Wort Specificität aus der Heilkunde verdrängt werden werde. Hier ist es, wo das eigenthümliche Denken eines

Steffens noch mehr Licht geben kann, und wer etwas ganz an die Erfahrung sich Anlehnendes hierüber wünscht, der lese Middleton über das Alter der Erde, im Novbr. Stück des Monthly-Magazins 1816, nach welchem die Schichten unsers Planeten bis zu einer Tiefe von etwa zwei englischen Meilen untersucht sind.

Wir werden dann mit den Endresultaten der Einwirkung der Metalle auf den thierischen Organismus genauer bekannt, zugleich für den Zusammenhang der organischen mit der unorganischen Welt neue Beziehungen finden. Dass dieselben mit der Grundbildung und dem Leben der Pflanzen- und Thierwelt in der innigsten Beziehung stehen, ist so gewiss, als Metalle, Pflanzen und Thiere in und auf der Erde existiren — nur fürchte ich, wenn wir bei den Untersuchungen hierüber nicht durch das Experiment vorschreiten können, wir wiederum Fabeln und Wahrheit vermengt erhalten, welche wie bei der Mesmeriey eine Olla potrida bilden, und der guten Sache grossen Schaden thun.

§. 102.

V e r s u c h e.

Einem jungen noch säugenden Hunde, etwa drei Wochen alt, spritzte ich sechs Gran blauen Kupfervitriol in einer Unze destillirtem Wasser aufgelöst, in den Magen. Nach fünf Minuten sperrte er den Mund weit auf, würgte sich zum Erbrechen, wo-

bei einige Tropfen der Solution auf der Zunge erschienen.

In der sechsten Minute liess er den Unterkiefer herunter hängen und vermochte in der siebenten nicht mehr, ihn heran zu ziehen. In der zehnten Minute bekam er dieselbe Portion, worauf der Ekel noch mehr zunahm und die willkührlichen Muskeln erschlafften. In der funfzehnten ward die Brust- und Bauchdecke weggenommen. In der Brusthöhle zeigten sich die Lungen sehr ausgedehnt und waren wie mit einem ausgespritzten Gefässnetz überzogen; das Herz pulsirte lebhaft und mit kräftiger Contraction; die Vorkammern desselben trieben sich auf, ohne jedoch eine Umänderung in der Blutfärbung wahrnehmen zu lassen. Die Nerven wurden glänzender und gespannter, mehr turgescirt als sie natürlich zu seyn pflegen. Die dünnen Gedärme färbten sich hellgrün. In der zwanzigsten Minute, als das Thier getödtet wurde, zeigte sich das Nerven- und Kreislaufleben in einer sehr starken normalen Lebensspannung, welche von dem überwundenen Ekel an, stufenweise immer stärker wurde, wie sich auch in nachfolgenden Versuchen bei den Amphibien zeigt.

Um zu sehen, wie die Solution des blauen Kupfervitriols, ohne Vermittelung des Kreislaufs, auf die Sensibilität und Irritabilität einwirken würde, schnitt ich ein paar lebenden Fröschen das Herz aus und liess sie gänzlich verbluten, hierauf spritzte ich jedem eine halbe Drachme genannter Solution durch Mund und After in den Magen und Darmkanal. Beide

bekamen hierauf eine Erschlaffung in den willkührlichen Muskeln, wie sie nach einer starken Gabe narkotischer Mittel zu erfolgen pflegt; sie fielen auf den Rücken und waren wie todt. Nach 15 Minuten stellte sich die erloschne Erregbarkeit nach und nach wieder ein; berührte man die Thiere um diese Zeit mit den Fingern, so bekamen sie Zuckungen; in der 20sten Minute sträubten sie sich gegen das Anrühren und zeigten schon wieder etwas Stemmkraft in den Hinterfüssen. In der 25sten hatten sie Kraft, sich selbst umzuwenden, blieben aber mit halb geöffneten Augen auf dem Bauche liegen. Nach 30 Minuten sprangen sie in starken Sätzen in dem Zimmer herum, und blieben in dieser starken willkührlichen Muskelthätigkeit bis zur 40sten Minute.

Während dieser Zeit waren alle Gefässe in der Gegend des abgeschnittenen Herzens purpurroth geworden; der Darmkanal hatte sich wie bei obigem Versuch hellgrün gefärbt.

Von der 30sten bis zur 40sten Minute waren die Nerven glänzend turgescirt und straff; gegen die 46ste Minute, als die willkührliche Bewegung matt zu werden begann, wurden sie schlaffer und verloren sichtbar an Grösse des Umfanges und Durchmessers.

Nach der 46sten Minute armirte ich die Sacral- und Brachialnerven, welche, nachdem sie auf keinen mechanischen Reiz Muskelbewegungen erregten, dennoch bei Schliessung der Kette mehr als dreissig starke Tractionen hervorbrachten.

Proust hat uns seit Kurzem die wahre Mischungsbeschaffenheit des schwefelsauern Kupfers dargestellt. Es enthält 0,32 Kupferoxid, 0,33 Schwefelsäure und 0,36 Wasser. Sobald es mit dem Sensibilitätsprincip in Contact kömmt, erregt es durch Gegenwirkung desselben lebhafte Contraction im Systeme der unwillkührlichen Muskeln, führt endlich auch Erschlaffung der willkührlichen herbei, sobald dieser Anfall aber vorüber ist, stimmt es die Sensibilität selbst hinauf und zwar auf längere Zeit, als es nur ein vegetabilisches oder mineralisches Mittel vermag. In sehr kleinen Gaben, gewahrt man die erstere Abspannung gar nicht, sondern der Reiz auf das Nervensystem tritt direkt und unverkennbar nach einigen Tagen deutlich hervor und zeigt sich bei dynamischen Leiden desselben vorzüglich heilbar. Nur findet man selten Kranke, welche dieses Metall und seine Oxide, wegen der grossen Widerlichkeit ihres Geruchs und Geschmacks, lange zu nehmen vermögen.

Die Wirksamkeit des blauen Kupfervitriols in kleinen Gaben, ist jedoch bis jetzt, durch kein Kupferpräparat, selbst nicht durch den so sehr empfohlenen Kupfersalmiak ersetzt.

§. 103.

Versuche mit dem schwefelsauern Zink.

Mit dem Zinkvitriol konnte ich nur an Fröschen Versuche anstellen, und brachte demnach 10 bis 15 Tropfen einer starken Auflösung desselben in den Magen einiger Frösche.

Schon nach drei Minuten färbte sich alles Blut im Herzen, den arteriösen und venösen Gefässen purpurroth; auch war dies der Fall, wenn ich den Magen und dünnen Darm aus der Bauchhöhle hervorzog, und ihn nur in seiner Nervenverbindung mit dem Rückenmark liess.

Während der Farbeveränderung des Bluts, erschienen mehrere schwarze Punkte auf der Oberfläche des Herzens. An den übrigen Hauptorganen war nichts Auffallendes zu bemerken. Von der 10ten bis 15ten Minute ward die willkührliche Muskelbewegung sehr lebhaft, und erlosch erst in der 56sten Minute.

Bei jungen Hunden, welche zu andern Zwecken Zinkpräparate bekamen, fand sich immer, dass sie stark auf die uropoetischen Organe wirkten, besonders aber die Harnblase strotzend mit krystallhellem Urin anfüllten.

In kleinen Gaben war er als ein krampfstillendes Mittel längst bekannt. Wiel gab ihn in Faulfiebern und ahndete so seine hohe Wirkung gegen die Zersetzung des lebendigen Bluts. Crell fand, dass er lange gebraucht Gichtknoten schmelze; Johnson schätzte ihn in der Epilepsie; Ideler im krampfichten Asthma und Weikard in vielen Nervenkrankheiten. Man siehet hieraus, dass unsere Arzneimittelehre noch eine ganz andere Stellung bekommen muss, ehe wir sagen können, dass wir eine wirklich rationale besitzen. Abgesehen vom schwefelsauern Zink und andern metallischen Mitteln, werden wir finden, dass anscheinend sanft eingreifende Mittel,

wie das Nitrum und das Bittersalz, schon bedeutende Veränderungen in der gesammten Blutmasse durch Vermittelung des Sensibilitätsprincips hervorbringen. Wir werden daher durchfragen müssen: Wie verhält sich jeder einzelne Stoff der Aussenwelt zu diesem Bioticon, was wir Sensibilität oder Nervenprincip nennen, und welche Reaction bringt es jedesmal in der Blutmasse, den willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln, dem Leber- und Gallensystem, den Lungen u. s. w. hervor, wenn ihm ein differenter oder indifferenter Gegensatz der Aussenwelt dargeboten wird.

§. 104.

Versuche mit dem schwefelsauern
Eisen.

Das Eisen ist das in der Natur am meisten verbreitete Metall. Es oxidirt sich sehr leicht und schon bei geringer Hitze. Metallisches Eisen löst sich in allen Säuren auf, und auch die Eisenoxide verbinden sich mit ihnen; seine Auflösungen werden durch die Galläpfelsäure schwarz und durch das Blutlaugensalz blau niedergeschlagen. Die des unvollkommenen Eisenoxids werden durch letzteres Salz, bei Ausschliessung der atmosphärischen Luft, weiss gefället.

Im Darmkanal wird es durch geschwefeltes Wasserstoffgas schwarz niedergeschlagen. Bei längern Gebrauch in kleinen Dosen wird die Röthe des Bluts höher, die Thätigkeit des Körpers nimmt zu und der

Blutkuchen ist bei solchen Menschen, wenn sie zur Ader lassen, mehr roth gefärbt, als das Blut vor dem Gebrauche des Eisens war, und der Eisengehalt im Blute selbst ist vermehrt. Setzt man den Gebrauch desselben noch länger fort, so wird der Blutkuchen noch mehr geröthet und die Menge des Eisens im Blute noch beträchtlicher.

Bei Thieren, denen ich anhaltend Eisen gegeben hatte, fand sich die Milz kleiner und compakter; was nach dem langen Gebrauch des Kupfers nicht der Fall war. Ueberhaupt greift das Eisen nachtheiliger in den thierischen Organismus ein, als das letztere, indem sich bald Kopfweg, Hitze, Blutspeien u. s. w. darnach eintinden, welche Zufälle niemals auf den Gebrauch des Kupfers erfolgen. In grossen Gaben erregen die Eisenmittel ebenfalls Erbrechen, Leibschmerz und Bangigkeit.

Physiologisch haben wir bisher den Uebergang des Eisens aus dem Darmkanal in die Blutmasse nicht nachweisen können; allein es gehet dennoch über, wie das Quecksilber und das Kupfer, welches ich in den mehrsten Organen wieder gefunden und reducirt habe. Auch muss ich hier mit einfließen lassen, dass langwierige Krankheiten nicht nur die qualitative, sondern auch die von Brown und seinen Anhängern so gemissbrauchte quantitative Einwirkung und Anwendung der Mittel fordern, d. h. es ist auch eine gewisse Quantität Eisen, Quecksilber oder Kupfer nothwendig, wenn eine alle Organe durchstrahlende Chlorose, Syphilis und Epilepsie geheilt werden soll,

da bei leichten dynamischen Anfängen dieser und ähnlicher Krankheiten oft schon eine einmalige Umstimmung des dynamischen Processes hinreicht, dieselbe zu heben; so sind bei langwierigen öftere Wiederholungen vorzüglich deshalb nothwendig, damit nicht nur eine lange Gewohnheit überwunden, sondern auch diese Wiederholungen auf alle Nervenstämme und Ramificationen derselben, in allen Organen des Organismus fortgesetzt werden.

Also nicht der Quantität des Raums und der Menge à la Brown, rede ich hier das Wort; sondern jener vernünftigen Quantität in der Zeit, wo ich vorher sehen kann, dass diese oder jene Nervenkrankheit in 40 Tagen 15 bis 20 Gran Kupfer; diese primitive Syphilis in einer gegebenen Zeit 5 Gran Sublimat und jene secundäre 10 bis 15 Gran erfordern wird. So wünschte ich hinsichtlich des Quantitativen in der Heilmittellehre verstanden zu werden.

Einem zweiten noch säugenden Hunde, von derselben drei Wochen alten Hecke, wovon einer den Kupfervitriol bekommen, wurde eine Auflösung von zwei Skrupel schwefelsauren Eisen eingespritzt. Schon nach drei Minuten trieb sich der Magen des Thieres schlauchförmig auf, zu gleicher Zeit begann das Herz stärker zu pulsiren und alles arteriöse Blut färbte sich in der vierten Minute hochröther, während dem das venöse, hinsichtlich der Röthe die Stufe des arteriösen erreichte. Das Thier lebte acht Stunden sehr munter mit grosser Muskelkraft. In der neunten Stunde ermattete der Herzschlag, die Lungen wurden

blutleer und aufgetrieben; die Herzkammern sehr mit Blut überfüllt, brachten die Pulsation gänzlich zum still stehen, wobei jedoch Hirn- und Rückenmark noch eine ganze Stunde fortlebten. Das Thier sahe hell und munter um die Augen, hatte die willkührliche Muskelbewegung noch völlig in der Gewalt und erschöpfte endlich durch Hin- und Herkriechen die Quantität des Sensibilitätsprincips, welche im Hirn- und Rückenmark vorräthig war, durch Bewegung seiner willkührlichen Muskeln, dass es liegen bleiben musste. Brachte ich aber durch mechanische und chemische Reize nur noch einige Pulsationen des Kreislaufsystems hervor; so war das Nervensystem auch gleich wieder wie ein Conductor geladen und wiederum fähig, auf die willkührliche Muskelbewegung zu wirken, ungeachtet kein Athmen hierbei statt fand; ja als diese Reize nicht mehr hinreichten, einige Thätigkeit im Herzen zu erwecken, war es der luftleere Raum, welcher sie noch hervorbrachte und durch dieselbe den belebenden kraftgebenden und zuführenden Einfluss des Kreislaufsystems auf das Nervensystem deutlich bewährte. Magen und Darmkanal hatten sich während dieser Zeit sehr zusammen gezogen, und innerlich einen zähen weissen Schleim abgesondert.

Der Einfluss des Eisens auf das färbende Princip im Blute, so wie auf das Muskel- und Kreislaufsystem ist sehr gross und belebend; denn bei Fröschen, welchen ich vorher das Hirn- und Rückenmark wegnahm, und dann ihren Reproductions-

schlauch mit einer gesättigten Auflösung des schwefelsauren Eisens ausfüllte, stellte sich zwar keine höhere Röthung des Blutes im Herzen und den grossen Gefässen ein, weil dazu der Vermittler, das Rückenmark fehlte; allein es wirkte dennoch auf alle Theile sehr belebend, welche rothes Pigment führen. Herz und Gefässsystem unterhielten die Pulsation vier Stunden und willkührliche und unwillkührliche Muskeln behielten während der Zeit ihren Turgor und ihr lebhaftes Ansehen, welches bei der Nichtanwendung des Eisens und weggenommenem Rückenmark nicht der Fall ist, da der Kreislauf ausserdem schon in der ersten halben Stunde erlischt und die Muskeln in Collaps verfallen.

Bei diesem letztern Versuche bemerke ich nur noch, dass in demselben Momente, als das Hirn- und Rückenmark zerstört oder hinweggenommen werden, auch die Einspritzung erfolgen muss, weil man, wenn das Herz einmal zum Stillstehen kommt, keinen Erfolg sehen kann. Die den dünnen Darm nahe liegenden Ganglien werden hierbei hellglänzender und treten mehr hervor, so wie die kleinen Gefässgruppen, welche von ihnen beherrscht werden, auch partielle Röthungsprocesse eingehen; so dass es höchstwahrscheinlich ist, dass bei weggenommenem Rückenmark diese Ganglien und ihre Verbindungsnerven es sind, welche hier als Vermittler einwirken.

§. 105.

Versuche mit der Phosphornaphte, als
Gegenmittel der zu starken Wirkung
des Eisens, und über die Nerven- und
Muskeln belebende Kraft des Eisens
und Phosphors.

Frösche, welche einige Zeit mit einer gesättigten Solution des schwefelsauern Eisens getränkt werden, leben zwar fort, leiden aber wie die warmblütigen Thiere an den Folgen einer zu starken Contraction der Muskelfibern und bekommen endlich einen Starrkrampf in den Rückenmuskeln. Sie strecken den dritten und vierten Tag den Kopf in die Höhe, ziehen die kurze Wirbelsäule krumm nach einwärts, bemühen sich beständig, die Hinterschenkel auszustrecken, sind aber genöthiget, sie jedesmal schnell wieder an sich zu ziehen; die Körper der Muskeln selbst sind etwas angeschwollen und vorherrschend zur Contraction geneigt.

Einige Tropfen mit destillirtem Wasser verdünnte Phosphornaphte, hebt diesen starrkrampfähnlichen Zustand schnell und verwandelt das hellrothe Blut in ein mehr normal dunkelrothes, und mit diesem tritt auch die natürliche Agilität der Streck- und Beugemuskeln wieder ein.

Sehr belebend, Nerven- und Muskelkraft dieser Thiere erhöhend, wirkt aber eine Mischung von gleichen Theilen einer gesättigten Auflösung des schwefelsauren Eisens mit der Phosphornaphte.

Drei Tropfen von jeder dieser Flüssigkeiten heben sich gegenseitig in ihrer einzeln vorherrschenden Wirkung, das lebende Blut der Säugthiere und Amphibien hoch- oder dunkelröther zu färben, auf, und bringen eine dritte den Herzschlag sehr erhebende Eigenschaft hervor, wobei das Herz ein schönes normalrothes Blut umtreibt und selbst seine natürliche Fleischfarbe behält.

Es ist diese Verbindung aus den beiden stärksten Gegensätzen der Sensibilität und Irritabilität, dem Phosphor und Eisen zusammengesetzt und stimmt die Spontaneität und das Wirkungsvermögen zu einer Höhe, wie kein anderes Mittel. Hierbei erhält sich die Erregbarkeit in Nerv und Muskel sehr lange; ja lange nach dem Tode sind sie durch den stärksten Metallreiz nur schwer zu erschöpfen.

Diese beiden Mittel abwechselnd gegeben, können die beiden Grundkräfte bis auf Null erschöpfen. Lässt man durch vorsichtige Gaben Phosphor, welche das Leben der Thiere nicht erlöschen, das Blut sich dunkler färben, so tritt kurz darauf das Nervenleben sehr hervor und erschöpft als Reiz die willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln, indem sie zur Bewegung und Pulsation angespornt werden. Tritt Ermattung ein, so giebt die Umwandlung und Färbung des Bluts durch das Eisen neues Leben, besonders in der Hauptseite der Contraction dem Muskelleben, welches wieder auf die Sensibilität zurückwirkt und so einige mal abgewechselt zeigt sich, dass die sichtbare Materie des thierischen Organismus ohne die unsichtbare

und imponderable der Grundkräfte nichts ist, denn die Muskeln und Nerven schwinden in kurzer Zeit bis auf die ihnen Form gebenden Scheiden zusammen; dass aber diese verzehrten Grundkräfte wiederum kein geistiges überirrdisches Leben sind, welches zur Plage der gesunden Vernunft von manchen speculirenden Biologen mit dem zeitlich und räumlich physischen Leben verwechselt wird, beweist sich durch den schnellen Ersatz der aus der materiellen Ernährung hervorgeht; ob aber hinter diesen Kräften nicht noch eine dritte unendliche auch im Thier verborgen seyn könne, wird hierdurch nicht abgeläugnet.

Das Eisen bleibt in der Schlaffheit der Muskelfiber das Hauptmittel; denn im todten und lebenden Zustande des Muskels rücken die einzelnen rothen pulpösen Kügelchen, welche mit Hülfe eines eiweisartigen zwischen liegenden Körpers eine Muskelfiber ausmachen, näher zusammen; sobald man sie entweder im todten Zustande mit einer Eisenauflösung befeuchtet, oder im lebenden mit Hülfe des Nervensystems auf sie einwirkt. Nur handeln unsere Aerzte gar nicht vorsichtig, wenn sie Nerven- und Muskelschwachen Kranken die alte Series von Eisen, Perurinde, Wein, Bädern u. s. w. immer wieder ableiern lassen und die beiden Grundkräfte bis auf die oben angegebene Null heruntersetzen. Man möchte sie fragen, was sie dann thun wollen, wenn alles dieses, wie das so häufig der Fall ist, nicht mehr ausreicht. Hierin haben die Weickarde, die Thomann u. a. m. zu ihrer Zeit viel Schaden gethan und sich selbst

geschadet — ja gar nicht bedacht, was dem Arzte in der Zeit und durch die Zeit für eine Hülfe gegeben ist.

Wie sich die Wahrheit durch das gut angestellte Experiment immer wieder findet, ja eine und dieselbe ist und bleibt, möge man auch auf viel verschiedenen Wegen zu ihr dringen, bestätigt neuerlich Nasse *) in seinen Versuchen, welche erweisen: dass das Herz vom Rückenmark nicht ganz abhängig und auch nicht ganz unabhängig sey; es habe ein eignes Leben und ein vom Rückenmark empfangenes und beide zusammen bedingen in ihrer Vereinigung den Kreislauf, wie er im gesunden Zustande im Körper warmblütiger Thiere vorhanden sey.

Man sehe meine Ansichten über denselben Gegenstand in der Salzbg. med. chir. Zeitung, Jahrgang 1815, 3ter Band, über Nervenentzündung; die wissenschaftlichen und Kunstnachrichten in den Berliner Nachrichten von Spener, Jahrg. 1816. No. 119 et sqq. und die Seiten 64 und 70 et sqq. dieses Werks.

Wir haben keine Rücksprache hierüber genommen; auch waren bereits die erstern Bogen meines Buchs in Magdeburg niedergeschrieben und gedruckt, ehe ich die letztern wegen meiner Berufung nach Halle hier ausarbeiten konnte, und dennoch geben beiderseitige ganz verschieden angestellte Versuche die

Meinungen Le Gallois und Wilson Philipps vereinigende Resultate.

*) Nasse über das Verhältniss der Thätigkeit des Herzens, zum Einfluss des Rückenmarks. In Horn's, Nasse's und Henke's Archiv 1817. März und April, S. 198.

§. 106.

Versuche über die Wirkung des Bleizuckers.

Das Blei gehört zu den Substanzen, welche der menschlichen Gesundheit überaus nachtheilig sind. Nicht nur seine Oxide und Salze bringen daher innerlich genommen und äusserlich auf grosse Hautflächen gebracht, Abzehrung und Lähmung hervor, sondern auch seine metallische Ausdünstung ist wie die des regulinischen Quecksilbers und Arsenikmetalls dem Nervensystem nachtheilig.

Jedoch ist seine primitive Wirkung wesentlich von der secundären verschieden.

Die Nachwirkung erzeugt die Malerkolik und Contrakturen der Gliedmassen; sie macht den Puls langsam und hart, verursacht Trockenheit im Munde und Durst, Verminderung der Ausdünstung und Verstopfung, Abmagerung und Abzehrung des Körpers.

Die primitive Wirkung zeigt sich wohlthätig für die Lungen und specifisch auf den phrenischen Nerven eingreifend; daher es wirklich bei gewissen Brustleiden und Lungensuchten mit asthenischer Stimmung

des Gefässsystems, besonders in der Form des Bleizuckers gegeben werden kann. Der krankhafte Process in den Lungen und kleinen Kreislauf erfordert in gewissen Fällen das Blei als gegenwirkendes Mittel und der vorsichtige Arzt, welcher nach Beendigung dieses krankhaften Zustandes zu rechter Zeit aussetzen weiss, kann gewisse Lungensüchtige von der sogenannten galloppirenden Schwindsucht retten, welche ausserdem verloren gewesen wären. Es giebt in solchen und ähnlichen Krankheiten einen gewissen Saturationspunkt des Organismus, über den man nicht hinausgehen darf, sonst führt man eine Hüttenkatze herbei. Besonders kräftig wirkt es mit einem Galläpfel- und Chinaabsud.

Bei einem dritten drei Wochen alten Hunde, welchem ich nach und nach zwei Drachmen aufgelösten Bleizucker in den Magen brachte, zeigte es vorerst seine specifike Einwirkung auf die Nerven, welche zu den Organen der Brusthöhle gehen. Das Athmen ward weiter und freier, das Schlucken kräftiger. Die Contractilität des Herzens und der grossen Gefässe war fühlbar verstärkt. Bei der Eröffnung der Brusthöhle zeigten sich die Lungen sehr von einem rothen schäumichten Blute aufgetrieben. Die übrige Blutmasse war carbonisirt; so dass sie hinsichtlich der Färbung zwischen hell und dunkelroth stehen blieb; jedoch die Eigenschaft, an der atmosphärischen Luft Sauerstoff einzusaugen, fast völlig verloren hatte, womit auch seine gefährliche Nachwirkung beginnt, denn das Blut wird reizloser und verliert die

Eigenschaft, auf das Herz als ein Leben gebender Reiz einzuwirken, welches auch nach der lang gedauerten Einwirkung des Opiums und Brandweins der Fall ist. — Wie diese Reizfähigkeit wieder herzustellen sey, davon an einem andern Orte. —

Das Herz des Thieres pulsirte an vierzig Minuten ermattet fort, und ward während dieser Zeit in seiner Substanz selbst stark carbonisirt; mit jeder einströmenden Blutwelle setzte sich reducirter Kohlenstoff ab, und die Oberfläche desselben ward nach und nach ganz mit schwarzen Punkten übersät. Mit der Steigerung des Verkohlungsprocesses in Herz und Blut, verliert sich die Erregbarkeit gegen die Voltaische Metall-Elektrizität immer mehr; dahingegen steigt die Empfänglichkeit desselben gegen den Stahl-Magnet beträchtlich, indem sich seine Contractionen zwischen beiden Schenkeln desselben wieder beleben, ohne dass eine direkte Berührung oder ein Temperatur-Verhältniss dabei statt fände oder einigen Theil daran nähme.

Nach Thenard enthält der Bleizucker in 100 Theilen, 58 Theile Bleioxidul, 26 Theile Essigsäure und 16 Theile Wasser. In seinen Nachwirkungen bleibt er aber immer ein Gift, welches daher nur äusserst selten und sehr scharf motivirt gegeben werden muss, wie die Geschichte eines am vertrockneten Rückenmark leidenden lungensüchtigen Protomedikus beweisen wird.

Versuche über die innere Wirkung des ätzenden Kalks im Kalkwasser.

Die Kalkerde kömmt in der Natur nie rein, sondern stets mit irgend einer Säure verbunden vor. Durch Glühen verliert sie die Kohlenstoffsäure, heisst nun gebrannte Kalkerde, und löst sich in etwa 500 Theilen Wasser auf. Sie wirkt sehr auf die thierische Faser. Im ätzenden Zustande, kann man in der Arzneikunde nur von ihr Gebrauch machen, wenn sie im Wasser aufgelöst ist; also in der Form des Kalkwassers.

Zu diesem Gebrauch muss es völlig durchsichtig und farbenlos seyn, einen scharfen alkalischen Geschmack besitzen, den Veilchensyrup grün und das Curcumäpapier braun färben. Es ist das grösste Mittel zur Heilung innerer Geschwüre, besonders der der Lungen und Leber, wenn sie nicht von Tuberkeln, sondern in Folge des suppurativen Ausgangs einer Entzündung entstanden sind. Einen grossen Leberabscess, der nach Aussen aufbrach, habe ich darnach heilen sehen; wobei es sich zugleich deutlich zeigte; dass beim Aussetzen des Mittels, die Eiterung allemal schlechter ward. Wirkliche Lungenabscesse bei der nichtknotigen Lungensucht, hebt es, als Getränk genossen, in Verbindung des oben genannten Mittels aus Bleizucker und Chinaabsud, gründlich; denn so schnell wie das Quecksilber der acuten Entzündung entgegenwirkt; eben so schnell und kräftig hebt das

Blei die chronische auf. Der ätzende Kalk, in der Form des Kalkwassers gegeben, muss vom Nervensystem aus wirken und die Lebensthätigkeit der kleinen Gefässe zur bessern Granulation bestimmen, wie folgt.

Nachdem ich einem acht Wochen alten Kaninchen den Magen voll Kalkwasser gespritzt, ward das vorher träge Thier sehr thätig. Das Blut im Herzen und den kleinen Gefässen des ganzen Reproductions-schlauches wurde von der achten bis zehnten Minute hellroth gefärbt, während dem es in den Lungen in das Violettblaue überging, ohne dass seine natürlich thierische Wärme hierbei höher stieg. Bei Eröffnung der Vorkammern des Herzens strömte viel hellrothes Blut aus, und dennoch pulsirten sie mit zusammen gezogenen Wunden noch eine Stunde, indess das Athmen sehr lebhaft fort dauerte. Auch die grossen Gefässe pulsirten kräftig, ungeachtet sie mehrmal quer durchschnitten wurden.

Bis zur 15ten Minute ward die rothe Leber dunkelbraun und die Galle hellgrün.

Der ätzende Kalk erregt also die Nerven- Herz- und Gefässthätigkeit in hohem Maasse, röthet das Blut stark und macht es zugleich plastischer; stimmt also hierdurch den gesammten Organismus ohne fühlbare Erregung und Erhitzung zu einer höhern Lebensthätigkeit, welche bei Lungensüchtigen und ähnlichen an innern Geschwüren leidenden Kranken allerdings fähig ist, die tiefer stehende Suppurativ-Entzündung in die höhere a d h ä s i v e und Granulation bringende, umzuwandeln.

Es mögen daher zwei so wichtige Mittel, wie das essigsaure Blei und der ätzende Kalk, wovon das erstere auf die chronisch entzündeten Capillargefässe sichtbar constringirend und Entzündung mindernd; das zweite aber ohne Erhitzung den dynamischen Process zwischen Nerv und Gefäss und Blut, kräftigend und plastisch einwirkt, vorsichtig im praktischen Geiste der Sydenhame, Boerhave und Baglivi gebraucht, allerdings grosse Dinge thun.

Das Blut in den Lungen und der Leber wird desoxidirt, das sieht man deutlich; in dieser wird es braun, in jenen violettblau gefärbt; dies muss den entzündlich gestimmten Organen wohl thun, weil stark oxidirtes Blut die Geneigtheit zur Entzündung vermehrt; weil bei hohem Erethismus im Nervensystem, ohne welchem keine Entzündung entstehen kann, ein übermässig gesäuertes Blut, als ein heftiger Reiz auf Herz und Gefässe wirkt.

Die ätzende Kalkerde muss auf das Rückenmark und das davon ausströmende Sensibilitätsprincip so homogen wirken, dass eine Erregung des Nerven- und Kreislaufsystems ohne bedeutende Wärmeentwicklung möglich wird. Fast alle übrigen Mittel, welche das Blutgefässsystem in Bewegung setzen, erhitzen; das Kalkwasser thut es nicht. Es kann also dieser Process vierzig bis sechszigmal im lungenkranken Organismus wiederholt, endlich ein bleibendes Resultat von Heilung herbeiführen, und insofern bedürfen wir nicht nur auch hier der Qualität, sondern auch der Quantität der Mittel; besonders bei organischen Krank-

heiten, wo durch den dynamischen Process, nach und nach eine wohlthätige Veränderung des Ganzen nicht nur im Dynamischen, sondern auch im Organischen und Materiellen selbst herbeigeführt und bleibend gemacht werden soll.

§. 108.

Versuche mit dem Spiessglanzweinstein und dem salzsauern Spiessglanz-Oxidul.

Das Spiessglanzmetall gehört wegen der vielen kräftigen Mittel, die es uns verschafft, zu den wichtigsten metallischen Materien; wenn es oxidulirt ist, wirkt es als ein reizendes brechenmachendes Mittel, ist es aber oxidirt, so bringt es weiter keine Ausleerungen hervor und wird unverändert wieder ausgeführt. Die unvollkommenen Oxide lösen sich leicht in der Säure des Magensaftes auf. Nur die Verbindungen der unvollkommenen Oxide mit vegetabilischen Säuren dienen als innere Arzeneien, da die andern ätzend sind.

In kleinen Gaben vermehren sie die Secretionen der Haut, der Nieren, der Lungen und befördern die Resorption; bei länger fortgesetztem Gebrauche setzen sie die Reproduction herunter.

Zu meinen Versuchen an Thieren nahm ich die beiden schnellwirkendsten Antimonialmittel, nämlich den Spiessglanzweinstein, Tartarus stibiatus und das salzsaure Spiessglanzoxidul, Butyrum antimonii.

Dem Brechweinstein gebührt unter allen Antimonialbereitungen der erste Rang, weil man eine festbestimmte Menge der Spiessglanzoxidtheile in den Magen bringen kann, welche auch gleich wirksam sind.

Er wirkt gewaltig auf Menschen und Thiere vom Rückenmark aus. Frösche sterben bald nach seiner innern Anwendung apoplektisch unter heftigen Convulsionen; bei kleinern warmblütigen Thieren bringt er erschöpfende Schweisse und Krampf im Zwerchfell hervor; grössere Thiere, wie Pferde und Esel, versetzt er in ein Zittern des ganzen Organismus mit heftigem Ekel ohne Erbrechen, und die Menschen würde er in grossen Gaben tödten, wenn er nicht schnell von oben und unten ausgeworfen würde. Selbstmörder, welche eine halbe und ganze Unze davon nahmen, starben deshalb nicht, weil immer der grösste Theil davon durch Erbrechen und Stuhlgang wieder ausgeleert wurde.

Zu $\frac{1}{8}$ Gran in destillirtem Wasser aufgelöst und mehrere solche Gaben in kurzen Zeiträumen gegeben, bewirkten bei einem zehn Wochen alten Kaninchen, erhöhte Thätigkeit des Magens, Darmkanals, der Leber, der Lungen, der Haut, der Nieren und besonders der lymphatischen Gefässe. Zu einem Gran vermehrte er die Secretionen, ohne zu erhitzen; zu zwei Gran die wurmförmige Bewegung des Reproduktionsschlauches, und zu drei Gran, nachdem genannte Gaben schon gewirkt hatten, wandelte er die gesammte arteriöse und venöse Blutmasse in ein gleichförmig sehr tief dunkelrothes Blut um. Dies

geschahe zu Ende der ersten Stunde des Anfangs des Experiments. Die Sensibilität ward hierbei sehr deprimirt; der Glanz der Hornhaut erlosch; das Herz entfärbte sich und ward weiss, pulsirte aber fort und trieb ein dunkelrothes Blut um. Das Zwerchfell ward heftig auf und nieder gezogen; das Athmen war kurz. Berührte man den Magen, so zog er sich convulsivisch zusammen; liess man ihn frei liegen, so verliefen die peristaltischen Bewegungen von der Cardia bis zum Pylorus leiser in sich.

Der Irritabilität ist er eben so feind, wie der Sensibilität, besonders wenn er durch Unterbindung länger im Magen erhalten wird, dann erschlaft er bald das Herz, die willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln, und führt wahrscheinlich durch Lähmung der Herznerven einen sogenannten Herzschlag herbei, wobei dunkles Blut in das Parenchym der Lungen und in die Rindensubstanz des Hirns eintritt.

Fast ganz entgegengesetzt wirkt das Spiessglanz-Oxidul in Salzsäure aufgelöst.

Die Spiessglauszbutte gehört zu den mächtigsten Reizmitteln, und wird dereinst, wenn ein besseres Vehikel als das destillirte Wasser es ist, gefunden seyn wird, um es unzersetzt in den Magen zu bringen, vielleicht in der innern Medizin noch Epoche machen.

Zehn Tropfen derselben, mit einer und einer halben Unze destillirtem Wasser in einer gläsernen Spritze schnell geschüttelt, und in den Magen eines acht Wochen alten Kaninchen gebracht, wirkten so-

gleich nach Berührung der Magenwände, sehr lebhaft auf das Athmen und die Pulsation des Herzens. In demselben Momente ward die Sensibilität ausserordentlich und andauernd erhöht; die Lungen athmeten bei geöffneter Brust- und Bauchhöhle lebhaft; die Nerven traten hellglänzend hervor, wie dies nach einigen ihre Kraft vermehrenden Reizen zu geschehen pflegt; eben so sehr war die Muskelreizbarkeit in Thätigkeit; denn nach weggenommenem Herzen und völliger Verblutung, bewegte das Thier alle willkürlichen Muskeln lebhaft, auch waren sie gegen den Metallreiz höchst empfindlich; ja in Theilen, wo sonst keine hohe Empfindlichkeit bemerkbar ist, wie in der Gallenblase und dem Gekröss, war sie gesteigert und das Thier zuckte lebhaft, als sie eingeschnitten wurden.

Die Blutmasse hatte sich von der 15ten bis 20sten Minute nach der Einspritzung, dunkler gefärbt; in den Gekrössgefäßen war es fast ganz schwarz geworden. Die Leber war in ihrer Substanz ganz entfärbt und hellbraun. Die innere Haut des Magens und der dünnen Därme war hellgelb gefärbt; nahe am Rande der äussern Haut der letztern, wo sich die Falten des Gekrösses anlegen, hatte sich ein verkohltes wie schwarzes Pigment aussehendes Blut angelegt.

Alle Mittel, mit welchen ich bisher Versuche an lebenden Thieren gemacht, haben keine so hohe gleichzeitige Steigerung der Sensibilität und Irritabilität hervorgebracht, als dieses: denn drei Stunden nach Eröffnung der Brusthöhle, als ich das pulsirende Herz schon ganz erschöpft glaubte, war es gegen die Be-

rührung des Messers noch so empfindlich, dass bei Anlegung desselben, das Thier dermassen zuckte, als wäre ein elektrischer Schlag hindurchgegangen.

Wie sehr müssen wir also die Qualitäten berücksichtigen; dasselbe Spiessglanzoxidul mit Weinsäure verbunden, welches eine allgemeine Abspannung des gesammten Organismus hervorbringt, ist mit Salzsäure vereinigt ein ganz entgegengesetztes Mittel; erregt weder Ekel, Erbrechen noch Abspannung, sondern bringt eine lang anhaltende Potenzirung beider Grundkräfte hervor, wie wir sie von keinem andern metallischen Mittel wahrnehmen.

Lernen wir es vorsichtig und zweckmässig gebrauchen, dann werden wir in dieser wichtigen Substanz nicht mehr ein blosses Aetzmittel sehen, um Warzen wegzubeizen oder ein Staphylom zu bestreichen; sondern ein Mittel, welches, wenn seine Verdünnung zweckmässig gefunden und es unzersetzt in den Reproduktionsschlauch gebracht wird, in Krankheiten wohlthätigere Erscheinungen, als der innere Gebrauch des Höllensteins und ähnlicher Mittel, herbeiführen dürfte.

§. 109.

Versuche mit dem Salmiak und den eisenhaltigen Salmiakblumen.

Grosse Gaben des aufgelösten Salmiaks in den Magen gebracht, treiben das Herz und die grossen Gefässe bei warm- und kaltblütigen Thieren in wenig

Minuten aneurismatisch auf, färben alles Blut dunkelroth und verursachen, dass die Lungen in immer kürzern Zügen athmen und endlich zusammenfallen. Während dieses Processes wird die Leber kleiner und auf der Oberfläche und den Rändern hellroth.

Setzt man die Einspritzung der Salmiak-Auflösung in den Magen fort, nachdem man den übrigen Theil in die dünnen Därme gedrückt; so hören die schwachen Pulsationen des Herzens, nachdem dasselbe sein Maximum an Ausdehnung erreicht hat, endlich auf, und es stehet gänzlich still. Bei Kaninchen erfolgte diese Ausdehnung, nach zwei Drachmen Salmiak in der achten Minute, und bei Fröschen schon in der dritten bis fünften.

Aus dem stillstehenden Herzen, fließt bei dem Einschneiden ein dunkelrothes Blut, welches an der atmosphärischen Luft das Oxigen begierig einsaugt, und nach einigen Minuten hellroth wird. Der Magen überzieht sich dendritenförmig mit dunkelrothen Blutgefäßen. Das Hirn verfällt während dieses Processes im Herzen, in einen bedeutenden Collaps, und die Leber wird im Innersten ihrer Substanz hellbraun und ganz von Blut entleert. Ich glaubte nun, das Eisen in den eisenhaltigen Salmiakblumen werde die schnelle Wirkung des Ammoniums wo nicht gänzlich aufheben, doch wenigstens modificiren; allein mit wenig Abänderung wirkte es fast eben so, wie der gereinigte Salmiak.

Vierzig Gran eisenhaltige Salmiakblumen in Wasser aufgelöst, in den Magen eines Kaninchens

gebracht, verursachten, dass schon in der sechsten Minute Herz und Vorkammern desselben aneurismatisch aufgetrieben, und mit schwarzem Blute strotzend vollgefüllt wurden; so dass sich ersteres nur schwach zu bewegen vermochte. Durch sanften Gegendruck, entleerte ich nach und nach das Herz und seine Vorkammern vom Blute, so dass es zusammensank und nicht mehr pulsirte. Im Raume verdünnter Luft füllte es sich indessen gleich wieder, und da es schon bedeutend an contractiler Kraft verloren, so ward es noch stärker als vorher vom einströmenden Blute aufgetrieben und endlich zum gänzlichen Stillstande gebracht. Der Magen war klein, zusammengezogen und mit violetten Blutgefäßen wie übersäet.

Die Substanz der Leber hatte ihre kirschrothe Farbe beibehalten. Das Herz eine ähnliche angenommen, auch blieb es selbst im Tode in der stärksten Expansion.

Das aus den Einschnitten in Herz und Leber fließende Blut, sahe braunroth aus und ward an der Luft nach einigen Minuten hellroth. Die Galle war aus ihrer dunkelgrünen Farbe, in eine braune übergegangen.

Wir sehen, dass der Salmiak keineswegs ein so indifferentes Mittel ist, als er gewöhnlich angesehen wird, um damit bei catarrhalischen, gastrischen und andern Affektionen auf die schleimabsondernden Flächen zu wirken. Man kann durch seinen lang anhaltenden Gebrauch viel Schaden durch völlige Zersezung des rothen Bluttheiles stiften, und diejenigen,

welche ihn zu halben Drachmen im Typhus anempfehlen, haben wahrscheinlich diese Kraft nicht gekannt. Er schwächt sehr durch Zerstörung des Cruors.

Roloff erfand eine schätzbare vollkommene Bereitung eines eisenoxidhaltigen salzsauern Ammoniums, zu dessen bemerkenswerthen chemischen Eigenschaften gehört, scharf stechend und eisenhaft zusammenziehend zu schmecken und in therapeutischer Hinsicht äusserst wirksam zu seyn. Man wollte hierdurch die zusammenziehende Wirkung des Eisens modificiren; wir sehen aber, dass das Ammonium es gänzlich überwältigt und in der lebendigen Natur des thierischen Organismus, wenig oder gar keine Eigenschaft der Wirkung des Eisens hervorsticht; daher auch diejenigen, welche es bei der Bleichsucht, Wassersucht und andern Cachexieen empfehlen, wiederum nicht wissen, was sie thun und welchen Zustand von Zersetzung des lebendigen Blutes sie herbeiführen. Sie haben bloß analogisch geschlossen, und die Analogie kann für den Heilkünstler, der mit einem lebendigen und unbekannten Princip experimentirt, kein Weg zur Wahrheit seyn.

Dahingegen leistet es bei Wechselfiebern, zur Zeit der Exacerbation gegeben, ausserordentliche Dienste, indem es in wenig Minuten vom Magen aus, nur zu 6 — 8 Gran gegeben, eine allgemeine Revolution in der gesammten Blutmasse hervorbringt, und in seinen Nachwirkungen nicht das Erschlaffende und Abspannende des reinen Salmiaks hinterlässt.

Versuche mit dem Nitrum.

Ich glaubte endlich in der Reihe der Arzneistoffe auf Mittel zu treffen, welche so sanft und indifferent auf die belebte Blutmasse einwirken würden; dass sie keine sichtbare Veränderung derselben hervorbrächten, und ging deshalb zu Versuchen mit dem Nitrum und dem noch gelinder wirkenden Bittersalz über; allein meine frühere Bestimmung und Definition von Arzneistoff und Nahrungsmittel stehet fest: Arznei kommt nur mit dem Belebten in Contact und bringt mehr oder weniger eine Umstimmung desselben hervor, das Aliment aber gehet völlig in das Belebte ein, wird Fleisch und Blut, und hieraus sollen wir als gewissenhafte Aerzte erkennen, dass wir mit unserer Kunst nicht nur im Besonderen, sondern auch im Allgemeinen viele Krankheiten selbst gemacht und selbst herbeigeführt haben, was jedoch nicht immer mit unserer Schuld geschehen seyn mag.

B l u t mit Nitrum an der atmosphärischen Luft zusammen gemengt, wird hellroth; pneumatisch in Herz und Gefässen verschlossen, unter dem Einflusse der athmenden Lungen und eines noch thätigen Nervensystems, wird es dunkelroth, in beiderlei Gefässen nach Verhältniss seiner Normalröthe tiefer in der Farbenstimmung gestellt und zwar sowohl bei warm- als kaltblütigen Thieren. Während dieses Processes, sinkt die Blutwärme bei Säugethieren um einige Wärmegrade.

Einem vierzehn Tage alten Kaninchen, spritzte ich eine halbe Drachme in destillirtem Wasser aufgelöstes Nitrum in den Magen, und bemerkte, nachdem der geringe Reiz, welchen die Einspritzung verursachte, vorüber war, dass nach fünf Minuten Pulsschlag und thierische Wärme so bedeutend sanken; dass das in die linke Weiche angebrachte Thermometer von 33 R. bis auf $29\frac{1}{4}$ herunterging, und der erstere sich um vier Schläge verminderte.

Als in der sechsten Minute Brust und Hinterleib geöffnet wurden, trieb sich in dem etwas intumescirten Herzen ein sehr dunkelrothes Blut um, während das wenige durch die Schnittwunden ausfließende Blut bei Berührung mit der atmosphärischen Luft scharlachroth gefärbt wurde. Das Herz pulsirte noch 40 Minuten und das im Kreislauf umgehende arteriöse und venöse Blut, blieb auf der Stufe der angenommenen dunklen Röthe stehen. So wie die Pulsation erlosch, fielen auch die Lungen zusammen; die Leber ward dunkelroth; die Galle saftgrün und wässricht; der Magen und die dünnen Därme hart und zusammengezogen. Nicht ohne Ursache habe ich des praktischen Nutzens wegen, überall die Reaumursche Skale beibehalten, ungeachtet meine Wärmemesser auch mit der Fahrenheitschen versehen sind; jeder möge sich die Zahl selbst reduciren.

Das Nitrum zeigt einen direkten Einfluss auf die Irritabilität, den rothen Bluttheil, den Cruor, die Wärmeentwicklung und die Reizbarkeit der willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln: denn wenn ich

bei Kaninchen und Fröschen Hirn und Rückenmark zerstörte, auch den Reproduktionsschlauch möglichst vom Nerveneinflusse der Ganglien isolirte, und dann eine gesättigte Nitrumauflösung in denselben einspritzte; so schwoll dennoch in der fünften Minute das Herz und dessen Vorkammern auf; das arteriöse Blut verdunkelte sich, die Wärmeerzeugung nahm ab, ungeachtet die Pulsation noch 36 Minuten lebhaft fort-dauerte; die Lungen fielen ebenfalls um diese Zeit zusammen; der Magen ward hart und zusammenge-zogen; die Galle wässricht, hellgrün aufgelöst, und die willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln verloren einen grossen Antheil ihrer Reizbarkeit gegen die Metall-Elektrizität.

Ich glaube, dass Stoffe der Aussenwelt, welche nach zerstörtem Hirn, Rückenmark und Gangliensystem, so schnell auf das Kreislaufsystem, die Muskeln, das Blut und alle Theile, welche rothes Pigment enthalten, einwirken, wie hier das Nitrum, allerdings eine nähere und direkte Beziehung zu ihnen haben, als zum Nervensystem, und dass wir anfangen müssen, diese scharf zu beobachten.

Das Kirschlorbeerwasser und einige andere Stoffe, wirken nur bei nicht zerstörtem Hirn und Rückenmark, so lebhaft röthend auf die Blutmasse, und thun es nicht nach zerstörtem Hirn und Rückenmark. Dies führt uns zu dem Schlusse: dass vom Magen und Darmkanal aus, nicht nur durch das imponderable Sensibilitätsprincip der Nerven; sondern auch durch das Imponderabile der Irritabilität direkt auf den ge-

sammten Organismus eingewirkt werde, wie ich das oft bei der Einwirkung der verdünnten Schwefelsäure vom isolirten Magen und Darmkanal aus, auf die unwillkührlichen Muskeln und den Kreislauf, und von diesem, auf die willkührlichen deutlich wahrgenommen habe.

Unsere Decimalbrüche sagen; dass das Nitrum 0,49 Theile Gewächssalkali, 0,33 Theile Salpetersäure und 0,18 Kristallisationswasser enthalte; sie und unser ganzes Wissen erklären uns aber nicht, wie diese scheinbar so unschuldige Substanz, welche dem kaltem Wasser beigemischt öfters als ein gewöhnliches Limonadenpulver gereicht wird — in grössern Gaben zum heftigsten Gifte werden könne.

Ich habe Frösche und kleine Säugethiere schnell mit dem Nitrum getödtet, und dabei genau Acht gegeben: ob er nicht etwa eine Entzündung und Gangrän im Magen erzeuge, oder ob er rein chemisch eingreife; allein immer geschahe seine tödtliche Wirkung dynamisch, und zwar durch schnelles Deprimiren der Irritabilität und Contractilität im Gefäss- und Muskelapparat, wodurch vorerst Convulsionen entstanden, dann Eintritt des Bluts in die Capillargefässe des Darmkanals, blutiger Durchfall, und endlich völlige Carbonisation des Arterienbluts und der Tod erfolgte.

Menschen sterben nach grossen Gaben ebenfalls darnach; grosse Bangigkeit und Wegfallen aller Muskelkraft gehet dem daraus entspringenden Tode voran, welcher unter häufigen Ohnmachten und sehr blutigen

Durchfällen nach einigen Stunden erfolgt. Das Nitrum setzt die Irritabilität und Contraktivität direkt herab, das ist gewiss, und zwar fast eben so schnell, wie der Kirschlorbeer die Sensibilität, daher wird es in allen Entzündungen, Fiebern, Blutflüssen und Congestionen, welche den Charakter der Synocha haben, unser grösstes inneres Mittel bleiben.

§. 111.

Versuche mit der schwefelsauern
Bittererde.

Mit Schwefelsäure und Salzsäure neutralisirt, macht die Bittererde einen Bestandtheil des Meerwassers und vieler heilsamen Quellen aus. Rein kömmt sie in der Natur niemals vor.

Die kohlenstoffsaure Bittererde kennt der praktische Arzt nur als das vorzüglichste Mittel zur Tilgung der Säure in den ersten Wegen und der nach Einigen daraus entspringenden Uebel, wie Gicht, Nieren- und Blasenstein, gegen welche sie neuerlich englische Aerzte sehr empfohlen haben.

Die schwefelsaure Bittererde giebt er im Said-schützer und englischen Bittersalz, als ein Abführmittel zu zwei Loth und darüber; indess der Physiolog erstaunt, wie ein scheinbar so indifferentes Mittel, als die Bittererde und ihr schwefelsaures Salz es ist, die Sensibilität und Irritabilität so hoch steigern könne, dass Nerven und Muskeln gegen mechanische, chemische und dynamische Reize eine weit höhere

Empfänglichkeit als im naturgemässen Zustande zu äussern vermögen.

Diese hohe Reizbarkeit nach dem Gebrauche der Abführmittel schwefelsaurer Bittersalze, war mir längst bekannt; ich schrieb sie aber auf Rechnung einer durch Entzug von Säften gesteigerten Empfindlichkeit; das Besserwerden der torpiden Nervenschwäche, nach dem Gebrauche solcher Mineralwässer, welche viel Bittererde in mancherlei Formen enthalten, war mir nicht entgangen; allein ich glaubte, das kohlen-saure Gas, das wenige Eisen und die elektrisch-magnetische Spannung des Brunnens, müsse diese Wirkung hervorgebracht haben; hypochondrische und hysterische Kranke, welche die reine kohlen-saure Magnesia instinktmässig wie Confekt verschlangen, vorgebend, dass sie ihr grösstes Stärkungsmittel sey, habe ich öfters belächelt und allen guten Erfolg, auf ihre säure-tilgende Kraft geschrieben, bis zu dem Augenblicke: wo ich durch Versuche an warm- und kaltblütigen Thieren wahrnahm; dass die reine Bittererde für das Sensibilitätsprincip ein fast eben so starker Gegensatz, wie die reine Kalkerde sey, und dass die schwefel-saure Bittererde das arteriöse Blut weit über seine Norm hellroth färbe, die Pulsation des Herzens mächtig erhöhe, und in sämmtlichen Muskeln stärkere Reizbarkeit hervorbringe.

Diese Einwirkungen sind uns früher entgangen, weil sie ohne bedeutende Wärmeentwicklung geschehen, und sich dem Gemeingefühl des leidenden Individui nicht sogleich bemerkbar machen, wie das auch

bei dem Kalkwasser der Fall ist. In den verschiedenen Wässern und Brunnen gebraucht, zeigt sie aber ihren Einfluss auf den gesammten thierischen Organismus gegen den achten und neunten Tag deutlich, durch Erhöhung der Sensibilität, Irritabilität und Röthung des Bluts.

Bei Fröschen, welchen ich eine gesättigte Auflösung der schwefelsauern Bittererde in den Darmkanal spritzte, färbte sich das Blut in einigen Minuten höher roth, der Magen ward aufgetrieben, es zeigten sich mehrere hochrothe Gefässe auf denselben, das Herz pulsirte stärker, und Muskeln und Nerven wurden reizbarer. Eben so bei Säugthieren.

Einem grossen Fleischerhund, welcher Alters wegen getödtet werden sollte, liess ich eine halbe Stunde vorher, zwei Unzen schwefelsaure Bittererde in Wasser aufgelöst in den Magen bringen, und drei Unzen in den Mastdarm spritzen.

Nach Verlauf dieser Zeit wurde derselbe durch einen Skalpellstich in das verlängerte Mark getödtet, und Brust und Bauchhöhle zugleich geöffnet.

Der Magen und Darmkanal zeigten sich sehr aufgetrieben und waren mit hellrothen Blutgefässen überzogen; die Lungen waren ebenfalls sehr ausgedehnt und gefässreich. Das Herz pulsirte kräftig und führte in seiner rechten und linken Hälfte ein hochrötheres Blut als gewöhnlich; eben so verriethen die arteriösen und venösen Gefässe eine gradweise Steigerung der Färbung ihres Bluts, das arteriöse und venöse Blut war höher roth als im normalen Zustande, ja in

den grössern Venenstämmen schienen einzelne hellrothe Blutklümpchen durch die Wände derselben. Ausserordentlich hoch gestimmt war aber die Sensibilität und Irritabilität; bei der leisesten mechanischen Berührung zeigten sich Zuckungen; bei dem Bestreichen einiger blosgelegten Muskeln mit verdünnter Schwefelsäure waren dieselben noch stärker, am heftigsten aber bei dem Galvanisiren der Brachial- und Cruralnerven. Während der Zeit dieser Reizversuche wurden die Lungen immer grösser und gefässreicher, die Leber hingegen kleiner und aus ihrer röthlichen Farbe, mehr in das Braune hinüber spielend.

Erst mit dem Tode des Herzens, welcher in der vierzigsten Minute nach dem Einstich in das verlängerte Hirnmark erfolgte, erlosch auch die hohe Stimmung und Reizfähigkeit der Nerven und Muskeln.

§. 112.

Beobachtungen an sieben enthaupteten Verbrechern.

Die Geschichte redet zu uns von den Gerichten des Ewigen, bald in furchtbaren Zerstörungen, bald in unendlichen Segnungen. Wir erkennen den Regierer der Welt an der überwiegenden Kraft, mit welcher er dem Bösen Gränzen setzt, der Gewalt und dem Unrecht steuert, den Frevler zur verdienten Strafe ziehet und die Uebermüthigen stürzt; wir erkennen ihn, wenn er den Jammer der Menschheit lindert, die Verschwachtenden erquickt und Freude

in die Hütten des Elends trägt, dann verstehen wir ihn. Aber wir verstehen ihn nicht, wenn die Mächte der Finsterniss über die Wahrheit und die Tugend den Sieg davon tragen, jede edelmüthige Unternehmung für das Gute ohne Erfolg bleibt, das Blut so vieler Herrlichen, die für Recht und Freiheit stritten, als nutzloses Opfer umsonst gebracht wurde, und das Joch immer schwerer lastet; wenn die Bösen triumphiren und die Guten leiden, wenn die Noth der Menschheit täglich grösser wird, wenn das Verderben über die Völker sich fürchterlich hinwälzt, und gerade die Ereignisse, von denen man sich Rettung versprechen sollte, zu dem alten bekannten Elende neues hinzufügen — dann verstehen wir ihn nicht.

Seine Gerichte und Wege sind unerforschlich.

Alles Gute kömmt von einem Guten, alles Böse von einem bösen Princip, und beide sind in einem ewigen Gegensatze befangen, sagte schon Augustinus, und so hat es seine ewige Weisheit zugelassen, dabei müssen wir uns beruhigen, und das Gewissen als unsern höchsten Richter, welches die innere Lüge von der innern Wahrheit scheidet, in uns anerkennen.

Göthe sagt: die Titanen sind die Folie des Polytheismus, so wie man als Folie des Monotheismus den Satan betrachten kann; doch ist dieser, so wie der einzige Gott, dem er entgegensteht, keine poetische Figur.

So kehrt denn die alte Lehre wie eine ewige Wahrheit wieder, und in die menschliche Seele ist

ein wunderbares Vermögen aus guten und bösen Princip gelegt, eine wahre höhere Dualität, wie sie uns Eschenmayer als Gewissen beschreibt.

„Dem heimlichen Verbrecher und Mörder, sagt er, verfolgt sein Gewissen Tag und Nacht — sein Erwachen ist fürchterlich. Es löst alle Zweifel in einem Augenblick, welche die Vernunft mit der höchsten Subtilität zusammen gestellt hat. Es stehet daher über der Vernunft. Es martert sich selbst durch Gewissensbisse, ist Verbrecher und Richter zugleich; es lehrt uns Wahrheit und Recht, und ist unser höchstes innres Forum.“

Durch den Glauben an das Gute ist uns die Richtung nach dem Göttlichen gegeben. Wohl dem, der in dem Kampfe mit der Schattenseite der menschlichen Seele nicht untergeht und in die entgegen gesetzte Richtung verfällt. Wohl ihm!

Eine treffliche Ausführung mancher dieser Ideen lese man in Daub's, Judas Ischarioth, oder: das Böse im Verhältniss zum Guten. Heidelberg, 1816.

Der Körper ist nach meinem Gefühl, unsers Geistes Wohnung und Werkzeug; und das eigentliche Ich ist etwas von ihm Verschiedenes. Es ist eine unendliche Kraft, die im Denken, Fühlen, Wollen, Selbstbewusstseyn ganz verschiedenen Gesetzen folgt, als die ich im Körper wahrnehme, sie ist eine besondere selbstständige Kraft; sie ist ein Geist göttlichen Geschlechts.

Swedenborg, dieser von den sogenannten Aufklärern so verkannte Schriftsteller, ist der erste, welcher in der Beschreibung seines innern und äussern Menschen deutlich erörtert; dass zwischen dem Innern und Aeussern der Guten und der Bösen, ein grosser Unterschied sey. Bei den Bösen, schreibt er, ist das Innere und Aeussere in die Welt gekehrt, sie sehen nur im Lichte und aus dem Lichte der Welt, welches sie Licht der Natur nennen, und weil sie nur im Lichte der Welt sind, so halten sie die Natur für Gott, und erkennen das Böse für gut. Die Guten sind geistige Menschen nach beiden Seiten, das Innere derselben strebt unablässig nach dem Lichte des Himmels, und das Aeussere ist im Lichte der Welt. Sie sehen das Wahre, weil es wahr ist, und empfinden das Gute, weil es gut ist. Diejenigen aber, bei welchen der innere geistige Mensch verschlossen ist, wissen nicht, dass ein innerer Mensch sey. Ein jeder Mensch hat ein Inwendiges und ein Auswendiges, aber anders ist es bei den Guten und anders bei den Bösen. Wenn der Mensch Gutes denkt, und demselben wohl will; so denkt er aus der Liebe des Guten, was aus dem Himmel fliesst; hingegen wenn der Mensch Böses denkt und Böses gönnet, so denkt er aus dem andern Theile seines nach der Welt gerichteten innern Menschen, aus dem Glauben an das Falsche, aus der Liebe zum Bösen, welches aus der Hölle stammet. Alles Böse und dessen Falsches ist in seinem Wesen höllisch, und was nicht in seinem Wesen höllisch ist, ist dennoch höllischen Ursprungs.

Alles Himmlische ist im Licht, und alles Höllische in der Finsterniss. Die Freiheit das Gute zu üben, ist himmlische Freiheit; die Freiheit Böses zu stiften, ist höllische Freiheit. Das Gewissen ist die Grundlage und das Behältniss des Einflusses des Himmels. (S. d. Abhandlung von der Freiheit; vom Gewissen; vom Guten und Wahren u. s. w.)

Es ist sehr zu beklagen, dass so viele trefliche Ideen dieses Mannes in ein mystisches Dunkel verwebt sind, zu welchen nur durch vieles Suchen der wahre Weg gefunden werden kann. Wie sich einst Jakob Böhme in eine naturphilosophische unabsehbare Tiefe hinabstürzte; so erhebt er sich in eine Geisterwelt und trübt so den Urquell, aus dem er schöpfte, durch theosophische und metaphysische Speculationen.

So viel ist gewiss, dass die Menschen in ihrer moralischen Richtung zwei Hauptsystemen folgen und dass es welche giebt, die wenig oder gar keinen innern Sinn für das Höhere und Himmlische besitzen, ja die es selbst eingestehen: dass sie das Gute nicht wollen, weil es ihnen kein Heil bringe und sie wohl wüssten, wohin ihre Art zu Seyn führe.

Wir finden sie häufig unter jenen Verbrechern, welche ihr ganzes Leben mit Sünde befleckt, endlich auf dem Blutgerüst endigen. Sie theilen sich wieder in zwei Classen, in Verführer und Verführte, und hier ist es, wo Swedenborg nicht richtig unterscheidet, und daher ergänzt werden muss.

Für den Psychologen und Physiologen sind sie gleich wichtige Subjekte zur Beobachtung; so wie die zwiefache Freiheit im Menschen an einem andern Orte wohl eine strengere Erläuterung verdient, als sie in genannten Büchern erhalten konnte.

§. 113.

F o r t s e t z u n g .

Es war den 21sten October 1808, als bei dem Kreisamt Meissen, sechs Räuber durch das Schwert hingerichtet wurden, an welchen ich sowohl bei verschiedenen Besuchen in den Gefängnissen, als auch auf dem Wege zum Richtplatz wahrnahm, dass in manchen, so nahe an den Pforten des Todes, der wahre Sinn für eine bessere Welt gänzlich erloschen, bei den andern aber abgestumpft war.

Alle geistlichen Bemühungen waren vergeblich, auch nur einen Anflug von wahrem höheren Gefühl zu erregen. Sie beteten die vorgedachten Worte mit den Lippen und zweifelten in demselben Augenblicke am Daseyn Gottes. So wenig nun höhere Eindrücke auf sie vermochten, desto stärker ergriffen sie die Regungen der Schattenseite des menschlichen Geistes, wie Schreck, Furcht, Angst u. s. w. Eine einfache Darstellung von Thatsachen wird dieses näher erläutern.

Wir beginnen bei dem peinlichen Halsgericht, und endigen mit der Hinrichtung, während wir alle psy-

chologischen und physiologischen Vorgänge innerhalb dieses Zeitraums genau beobachten.

Vor der Eröffnung dieses Gerichts, waren die Delinquenten durch einen starken Weinrausch sehr aufgereggt, und blieben es auch während der Verlesung des Urtheils, welche wie gewöhnlich auf einem öffentlichen Platze geschahe. Erst bei dem hier noch üblichen Zerbrechen des Stabes, dem Zuruf von dreimal Wehe und der Erklärung, dass sie hiermit als aus der menschlichen Gesellschaft ausgeschlossen zu betrachten wären, wurden diese rohen Naturen von einem starken Frost durchschüttelt, welcher sich jedoch durch das Gehen nach dem Richtplatz wieder verlor, und der Rausch von neuem das Uebergewicht über die freie sensorielle Kraft bekam.

Allein bei dem Umbiegen um eine Ecke, etwa in der letzten Hälfte des Weges, erblickten sie zum erstenmal die sechs neuen am Hochgericht aufgepflanzten Räder, auf welche ihre Körper nach der Hinrichtung, zu Folge des Urtheils gelegt werden sollten, und sie wurden abermals auf das Heftigste ergriffen.

Dieser Anblick wirkte auf alle gleichzeitig wie ein starker elektrischer Schlag fast lähmend ein.

Der Schreck, hier Hauptmotiv, wirkte vom Gehirn aus, vernichtete vorerst den Turgor vitalis, mit ihm den Rausch, und ergriff dann die willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln. Er muss daher das freie Sensibilitätsprincip schnell zerstören und eben dadurch die dem Nervensystem untergeordneten Parthieen auf einige Zeit lähmen, weil der Reiz fehlt,

durch welchen sie zur Thätigkeit sollicitirt werden; denn erst nach einigem Stillstand im Gehen und sechs bis sieben tiefen Athemzügen, bekamen sie wieder Beweglichkeit in den willkührlichen Muskeln. Das Herz würde still gestanden seyn, wenn das lebendige Blut nicht als ein so freier selbstständiger Gegensatz der Sensibilität, dieser wahren Thierseele, so kräftig gegenüber gestanden.

Bei zweien dieser Verbrecher hatte jener Eindruck bleibender auf das imponderable und ponderable Materielle eingewirkt; ihre untern Extremitäten waren wie gelähmt und ich gab daher dem Einen eine halbe, und dem Andern eine ganze Drachme Essigäther. Die Lähmung verlor sich bald, und derjenige, welcher die ganze Drachme erhalten hatte, ward nach einigen Minuten ruhiger, in sich gekehrter und blieb bis zum Tode der Gefassteste. Das Ineinandergreifen endlicher und unendlicher Kräfte, das Meisterstück des Schöpfers, welches wir hier wahrnehmen, die nicht räumliche und zeitliche Psyche mit einem thierischen Organismus so innig zu verschmelzen, ist so bewunderungswürdig, dass man bei anhaltender Betrachtung desselben, unabwendbar in das tiefste Erstaunen versinkt.

§. 114.

Fortsetzung.

Das Gehirn wirkt auf das Rückenmark, und dieses wieder auf die von ihm belebten Theile. Der

Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems in den Säugthieren, diese unsterbliche Arbeit Friedrich Meckel's, *) wird die Grundlage seyn, auf welcher eine von Thatsache zu Thatsache fortschreitende Physiologie, endlich die Gränzen des physisch-organischen Eingreifens in das Psychische näher bestimmen wird.

Das eigenthümliche Geschäft des Gehirns, ist uns nur in so weit bekannt, als wir wissen: dass die geistigen Thätigkeiten durch Wegnahme desselben verloren gehen; wir wissen ferner, dass der Nerveneinfluss die Muskelerregbarkeit nicht erhält, sondern sie wie andere Reize erschöpft und die Reizbarkeit eine eigne Kraft des Muskels ist. Die Kraft des Herzens sehen wir ebenfalls einigermaßen unabhängig vom Gehirn und Rückenmark, denn nur bisweilen wird dasselbe durch seine Nerven in Thätigkeit gesetzt, indem sein gewöhnlicher Reiz, das Blut, unmittelbar und unabhängig vom Nervensystem auf dasselbe einwirkt. Also die Einwirkung der Psyche auf die Sensibilität und Irritabilität, und durch diese auf das Herz, den Kreislauf und das lebendige Blut, die willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln; die Rückwirkung aller dieser Thätigkeiten und Kräfte auf dieselbe, und endlich das Verhalten des getrennten Kopfes und Körpers, geben dem Beobachter, der sich durch das gewöhnliche Getöse einer grossen Menschenmenge, die hier an 60000 Köpfe betragen konnte, nicht stören lässt, Gelegenheit genug, Manches wahrzunehmen, was in vielseitigen Beziehungen nicht nur

unserer Wissenschaft im Besonderen, sondern auch der Wissenschaft im Allgemeinen, der eigentlichen Wissenschaftslehre nützlich werden kann.

Da nun wegen Mangel an Raum, nur einem Arzte erlaubt werden konnte, ganz in der Nähe des blutigen Schauspiels zu seyn; so muss ich nochmals des seel. Freiherrn von Welk, damaligen Justiz-Kreis-Amtmann dankbar gedenken, dass er mir durch den gegenwärtig hier lebenden K. Preuss. Criminalrichter, Herrn Merkel, dessen Angaben aus den Akten ich ebenfalls benutzt habe, die Erlaubniss hierzu nicht nur gütigst ertheilen liess, sondern auch im Stillen den Befehl ertheilte, mir bei meinen Beobachtungen in Allem beförderlich zu seyn.

Während dem nun der Zug ankam und der Kreis geschlossen wurde, betrat der erste Delinquent das Blutgerüst, indess die andern hinter einen Verschlag von Brettern abgeführt wurden.

Er war 37 Jahre alt, langer Statur, von schwarzbraunem Haar, starkem muskulösen Körperbaue und einem scheuen in sich versteckten Wesen. Früher war er schon einmal mit vieler Kühnheit aus dem festen Zuchthause zu Torgau entsprungen, und hatte den Strassenraub auf das Neue ergriffen, auch sich später zu dieser Bande begeben. Bei solchen Unternehmungen war er, nach den Akten zu urtheilen, ohne Furchtsamkeit aber schlau, und hat sich immer solche Posten ausgesucht, wo ihm der Rücken frei geblieben. In den Verhörren, hat er durch immer klüglicher aus-

gesonnene Modificationen, seine frühern Geständnisse über offenbare Thatsachen oft unnütz gemacht.

Um 10 Uhr 17 Minuten, traf ihn der erste tödtlich seyn sollende Schwertstreich. Er fiel durch die Gewalt desselben vom Stuhl herunter, und war nur betäubt; denn das Schwert hatte vom linken Processus mastoideus an, bis nach vorn über den linken Unterkiefer, eine lange Schnittwunde gebildet, aus welcher die Blutung nicht tödtlich werden konnte. Er wurde daher schnell wieder auf den Stuhl gesetzt. In demselben Augenblicke kehrte auch seine Besinnung wieder, und er fragte deutlich: bin ich denn noch nicht todt?

Der wankende Kopf ward inzwischen an einem Bande gehalten, und so traf ihn der zweite Schwertstreich eines geübten Mannes, und nahm ihn mit einem Zuge zwischen den fünften und sechsten Halswirbel vom Rumpfe hinweg. Die Richter standen bei dieser und den folgenden Hinrichtungen, dem verbundenen Gesicht des zu Enthauptenden jedesmal gegenüber, senkten die Stärke des Schwerts, oder den hintern Theil desselben, mit einem starken Hiebe jedesmal in die linke Seite des Halses, und trennten nun den übrigen Theil, indem sie dasselbe mit einem Zuge an sich zogen, was bei richtiger Berechnung der Kraft nicht fehlschlagen konnte, wie dieses jener geübte Mann, an diesem Tage fünfmal bewies.

So viel war hier nöthig einzuschalten, um einsehen zu können, wie jener Schwertstreich an den linken Zitzenfortsatz und Unterkiefer gelangte.

Ungeachtet der vorhergehenden Schwächung des Organismus durch einigen Blutverlust, sprang dennoch das Blut der Carotiden und Wirbelschlagadern, nach Körperlängen berechnet, an sechs Fuss in die Höhe. Am Kopfe war keine Spur von Leben zu entdecken. Ein Druck auf das Rückenmark des Halses verursachte aber, dass sich die Halsmuskeln schnell und mit Geräusch zurückzogen.

Da Kopf und Körper vom Schaffot herunter geschafft werden mussten, um sie dem Anblicke des folgenden Delinquenten zu entziehen; so war auch ich genöthiget, meine Aufmerksamkeit von denselben weg, und auf den eben Ankommenden zu wenden.

Der Z w e i t e war 40 Jahr alt, langer starker Leibesconstitution, von gelblicher Gesichtsfarbe, schwarzem Haar, tief liegenden Augen und kaltem ernstem entschlossenen Wesen. Er war früher Cavalierist, und wurde später, verübten Diebstahls wegen, zum Vestungsbau verurtheilt.

Nach seiner Entlassung hat er sich, da er kein Unterkommen fand, an gedachte Räuberbande angeschlossen. Sein melancholisches Temperament und kaltes finsternes Wesen, näherte sich dem Menschenhasse. Das erste Urtheil hat er mit Ingrimm vernommen, und von irgend einer Gnade nichts wissen wollen, auch Todesverachtung mit furchtbaren Aeusserungen zu Tage gelegt und mit dem Selbstmorde gedrohet. Aber die letzte Nachricht, von der unabänderlich zu vollstreckenden Todesstrafe, hat ihn entsetzlich erschüttert und in tiefe Verzweiflung unter

den Aeusserungen gestürzt: dass für ihn keine Fortdauer nach dem Tode zu hoffen, ja er ewig verloren sey.

Um 10 Uhr 35 Minuten traf ihn der tödtliche Schwertstreich. Das Missgeschick verursachte wiederum, dass das Schwert in der Hälfte des vierten Halswirbels sitzen blieb, und der zweite Theil erst auf dem Boden liegend, durchgehauen werden konnte.

Die Decussation der verletzten Rückenmarkparthie liess sich hier deutlich wahrnehmen; denn in dem Momente, als das Schwert die linke Hälfte desselben durchschnitt, wurde der rechte Arm und Fuss gelähmt, während der linke Arm und Fuss lebhaft Bewegungen zeigte; auch hatte der starke Blutverlust aus der linkerseits durchschnittenen Carotis und Wirbelschlagader keinen schnell vernichtenden Einfluss auf die Sensibilität und Irritabilität. Es konnten innerhalb der ersten Minute an acht Pfund Blut verloren gegangen seyn, und dennoch zeigten sich die Muskelcontractionen im linken Arm und Fuss fortwährend lebhaft. Die psychische Einwirkung auf die Sensibilität ist also weit mächtiger, deprimirende Seeleneinwirkungen vernichten letztere weit eher; denn derselbe starke Organismus, verlor bei dem Anblicke des Hochgerichts beinahe alle willkührliche Muskelbewegung, so wie einen Theil der unwillkührlichen; während dem ein solcher Hieb mit einem Schwert, die starke Erschütterung, das Durchschneiden des halben Rückenmarks und ein so enormer Blutverlust, nur im Stande waren, die entgegen gesetzte Seite zu läh-

men; denn nur erst als der zweite Theil des Rückenmarks, durch den nachfolgenden Hieb getrennt wurde, erloschen erst die Contractionen der Muskeln in der linken obern und untern Extremität. Eben so cessirte die Pulsation nicht eher, als bis die Carotis und Wirbelschlagader der rechten Seite ebenfalls durchschnitten war.

Ein kleines Stück Aetzkali in das Rückenmark gesenkt, brachte eine sichtbare Contraktion in der schon erweiterten Pupille hervor. Dieser Kopf, welcher zuerst in sitzender Stellung seines Körpers, das Blut seiner linken Hirnhälfte verlor, und dann in liegender das der rechten, zeigte dennoch in der dritten Minute, immer noch sehr viel Sensibilitätsvermögen; da die Iris erst durch die kleinen Nerven des Ciliarganglion's in Thätigkeit gesetzt werden muss, und die Fortsetzung des Reizes vom Mark des vierten Halswirbels aus, in einem schon erstorbenen Kopfe doch viel sagen will.

Leben und Empfindung dauern also allerdings zwei bis drei Minuten in einem enthaupteten Kopfe bei völligem Blutverluste fort; allein ob auch das Bewusstseyn fort dauere? ist eine andere Frage, welche ich verneinend beantworten möchte. Jeder etwas starke Schlag auf die Stachelfortsätze der Halswirbel, raubt das Bewusstseyn durch Erschütterung für einige Momente, und alle Köpfe, welche ich hier fallen sahe, trugen das Gepräge von Erstarrung und Nichtbewusstseyn im Gesicht, und nur bei

dem Reizen des Rücken- und verlängerten Marks, verzogen sich die Gesichtsmuskeln.

Der Satz: wenn Irritabilität in der Muskelsubstanz zurückbleibt, warum kann Empfindung im Nervenmark nicht zurückbleiben, ist nicht nur an sich richtig, sondern es leuchtet sogar ein, dass das Sensibilitätsvermögen später erlischt, als die Irritabilität im Gefäss und Muskel, allein er berechtigt nicht zu dem Schlusse, dass mit der Empfindung auch das Bewusstseyn da seyn müsse.

*) J. F. Meckel, in seinem Archiv für Physiologie. Halle und Berlin. Erster Band. 1stes, 3tes und 4tes Heft. 1815.

§. 115.

F o r t s e t z u n g.

Der Dritte, welcher um 10 $\frac{3}{4}$ Uhr hingerichtet wurde, war ebenfalls 40 Jahr alt, von langem starken Körperbaue, blonden Haaren, und ungemeiner Leibesstärke. Seine Lebensumstände, bei deren Angabe er grosse Vorsicht zeigte, blieben selbst in den Akten in grosser Dunkelheit. Er wollte von herumstreichenden Aeltern ausser ehelich geboren seyn, war in seinem Leben nicht eine Stunde in die Schule, und in christliche Kirchen nur einige mal gekommen, wo er jedoch wenig von den Gebräuchen derselben verstanden hatte. Erst während seiner Gefangenschaft, bekannte er sich zur katholischen Religion.

Vermöge seiner grossen Muskelkraft, ist er einstmals durch die doppelten eisernen Gitter seines Gefängnisses gebrochen, und mit 18 Pfund schweren Ketten 20 Ellen hoch herabgesprungen, jedoch sogleich wieder eingefangen und verhaftet worden.

Sein Kopf fiel, nach einem kräftig durch den fünften Halswirbel geführten Hieb, so schnell herab; dass der Körper unverrückt sitzen blieb, und das Blut der Carotiden und Wirbelarterien, nicht nur über sieben Fuss in die Höhe, sondern auch seitwärts in einen halben Kreisbogen, über die zunächst Stehenden hinweg getrieben wurde.

In den ersten drei Secunden kreuzten sich die Ströme dieser vier Arterien, dann sanken die Blutsäulen der Carotiden zuerst bis auf drei Fuss herunter, während die Impulse der Wirbelarterien immer noch sechs Fuss hielten. Ungefehr von der vierten bis sechsten Secunde bog sich der Rumpf vorwärts, und hierdurch erhielt das Herz neue Stosskraft, denn das Arterienblut ging in horizontaler Richtung noch einige Momente an sieben Fuss vom Körper abwärts, ehe derselbe vom Stuhle sank.

Welch eine ungeheure Kraft besitzt das Herz, und was ist es für ein Wunder, thätig zu werden im Momente des Seyns, und es zu bleiben bis zum Scheiden; mechanische, organische, ja selbst psychische Kräfte, sind hier alle bis zum Ideal gesteigert.

Ein kleines mit verdünnter Schwefelsäure getränktes Stück Schwamm, an die Rückenmarkparthie des fünften Halswirbels gehalten, brachte in den Gesichts-

und Halsmuskeln, ein leises Zittern, eine Art wellenförmiger Bewegung hervor, welche aber auf die starr in ihren Hölen liegenden Augen weiter keinen Einfluss zeigten, als dass sich die Pupille etwas verengerte und die Augen nebst dem ganzen Gesicht, von der Zeit an, als der chemische Reiz angebracht worden war, den Ausdruck eines von einem starken Falle Betäubten verloren, und mehr den eines sich wieder Besinnenden annahmen. Auch verschwand der Lebenssturgor am Körper dieses Enthaupteten sehr langsam, ungeachtet die Verblutung schnell vor sich gegangen war. Das Thierische desselben war ausserordentlich kräftig; seine geistigen, besonders die Willensfunktionen hingegen, schon vor der Hinrichtung beinahe ganz erloschen. Er war wie ein Automate, sahe und hörte nicht mehr, konnte beinahe kein Glied mehr bewegen; räthselhaft bleibt es daher immer, wie hier die unwillkührlichen Muskeln, noch eine solche Kraft äussern und das Blut auf achtehalb Fuss hinauf-treiben konnten.

Der Grad der gegenseitigen Abhängigkeit des Gefäss- und Nervensystems ist freilich noch nicht genau bestimmt; vielleicht wirkt ein so schnell ausgeführter Schwertstreich, nicht als ein betäubender Schlag, sondern als ein mächtiger Reiz auf den untern und obern Theil des Rückenmarks, welcher das Gehirn in Betäubung und das Herz in heftige Thätigkeit versetzt, die es zu so enormen Anstrengungen, wie die eben beschriebenen waren, antreibt.

Steckt man einen eisernen Drath in das Rückenmark; so pulsirt das Herz allemal heftig; und könnte man die sämtlichen Schlagadern unterbinden, so würde die Pulsation auch im Rumpfe des Menschen über vierzig Minuten zu unterhalten seyn, da sie bei andern Säugthieren gegen funfzig dauert. Durch zweckmässige Reizung des Rückenmarks, wären dann auch mittelst der willkührlichen Muskeln allerlei automatische Bewegungen, als das Fortschreiten und die Bewegung der übrigen Muskeln auszuführen.

Das Experimentiren mit dem Rumpf wird uns besser gelingen, weil wir es hier mehr mit thierischen Funktionen zu thun haben, die abwärts in die Welt der Erscheinungen eingreifen; wollen wir aber hinauf zu den geistigen Verhältnissen, dann treffen wir auf Kräfte, die wir nicht mehr beherrschen können, die vielmehr uns beherrschen, und gegen welche all unser Wissen ein Plunder ist.

Vorerst fehlt uns noch eine Psychologie und Physiologie, in welcher den Thätigkeiten der wahren Psyche und dem physisch-organischen Wirken des Organismus bessere Gränzpunkte ausgemittelt sind. Manche Naturphilosophen haben recht ernst und glücklich speculirt; allein sie trifft der Vorwurf, dass wenn sie auch Talente genug besäßen, ein gutes Experiment einzuleiten und auszuführen, sie dennoch nicht Geduld genug anwenden, um darin zu beharren. Sie beginnen dann alles zu begeistigen, mit All, mit Weltäther, Naturseele und Thierseele, und sind dann auf demselben Punkte, von welchem sie ausgegangen.

Der V i e r t e, welcher zum Tode bestimmt das Schaffot betrat, war 31 Jahr alt, mittler Statur, von blassem Gesicht, dunkelbraunen Haar und Augen, von ungemein freundlichem insinuirenden Wesen, sprach gern und viel, zeigte auch viel Gewandtheit in Worten und Geberden. Ungeachtet dieser letztern Eigenschaften, ist er dennoch wegen seiner grossen Geschwätzigkeit, von der ganzen Bande für unzuverlässig gehalten worden. Unverkennbare Aeusserungen von Leichtsinn, haben bei ihm oft mit Gefühlen von Verzweiflung abgewechselt; so hat er einmal im Zorn ein starkes Schloss aufgebissen und sich an einen von den Fäden seiner Bettdecke selbst gedrehten Strick aufgehängt; so dass er nur mit Mühe vom Erstickungstode gerettet werden konnte. Von dieser Zeit an, hat er wie ähnliche verschmitzte Verbrecher, ein Jahr lang behauptet, dass ihm die Füße abgestorben, und sich zum Beweis dessen mit Nadeln gestochen; allein als ihm diese Vorstellung keine Gelegenheit zum Entspringen eröffnet, sich endlich in sein Schicksal ergeben.

Sein Haupt fiel um 10 Uhr 56 Minuten durch einen einzigen Schwertstreich, welcher zwischen dem dritten und vierten Halswirbel durchgegangen war. Er war derjenige Delinquent, welcher unterwegs die ganze Drachme Aether erhalten. Die Verblutung erfolgte in schnellen Impulsen, in einer Höhe von sieben Fuss. Bei dem Berühren beider Enden des Rückenmarks, mit etwas caustischen Salmiakgeist, zeigte sich im Kopf und Rumpf gleich viel Lebensthätigkeit

in den Muskeln, wie das auch bei Thieren der Fall ist, wenn der Hals in der Mitte getrennt wird, wird er aber nahe am Rumpf abgeschnitten, so behält der Kopf mehr Leben und so umgekehrt. Die Augen bewegten sich hier noch einige Zeit, ohne jedoch einen Ausdruck von Schmerz oder Bewusstseyn zu verrathen. Alles Leben im Kopfe dauert selten über anderthalb bis zwei Minuten, daher alle Beobachtungen, welche nicht sogleich in der Nähe angestellt werden können, in dieser Hinsicht nicht zu Resultaten führen. Die Kieferbewegung, das Saugen mit den Lippen, und die Bewegung des Kehlkopfs, war hier sehr hervorspringend wahrzunehmen, geschieht aber gewiss ebenfalls automatisch und deutet nicht auf Bewusstseyn. Ein diesem sich nähernder Zustand, scheint sich nur bei denen, welche mit der höchst möglichen Ruhe zum Tode gehen, und bei welchen entweder der merkwürdige Versuch Wendt's zu Breslau, in Folge dessen ein spitzes Instrument in das verlängerte Mark gestossen wird, oder wo das Rückenmark nach Valli mittelst des Galvanismus dynamisch, oder wie hier bei meinen Versuchen chemisch durch Alkalien und Säuren gereizt wird, auszusprechen.

§. 116.

Fortsetzung.

Der Fünfte wurde um 11 Uhr 10 Minuten enthauptet. Er war 60 Jahr alt, untersetzter Statur, von schwarzem schon ergrauten Haar, schlauem finstern Blick und in sich verstecktem Wesen.

Ueber seine Lebensumstände, herrscht noch jetzt eine gänzliche Dunkelheit, und nur der Aelteste seiner Mitgefangenen konnte angeben: dass er ihn unter dem Namen Vopel, als einen von Magdeburg entsprungenen Baugesangenen kennen gelernt und in die Bande aufgenommen habe.

Er selbst aber läugnete die erweislichsten verbrecherischen Handlungen mit dem oft erklärten Vorsetze: dass er eher im Gefängnisse verfaulen, als ein Wort gestehen wolle. Endlich durch die lange Dauer des Arrests erweicht, hat er die unabläugbaren Verbrechen eingestanden, aber über seine Lebensumstände und Diebsverkehr, das tiefste Schweigen beobachtet und sorgfältig zu vermeiden gesucht, was eine Nachspürung veranlassen könnte.

Sein Haupt fiel auf einen Schwertstreich. Ein schwarzes Blut stieg aus den arteriösen Gefässen des Rumpfs, schäumend empor. Die Convulsionen der Gesichtsmuskeln und besonders des Unterkiefers waren heftig; bei dem Abnehmen der Augenbinde fand man die Augen geöffnet, welche aber sogleich zublinzten, als sie mit den Fingerspitzen berührt wurden. Nachdem der ganze Stumpf des Halses mit Schwefeläther übergossen war, trat eine schluckende Bewegung der Käu- und Halsmuskeln ein, welche mit dem wirklichen Tode des Kopfs in eine hässliche Verzerrung der Gesichtsmuskeln überging. Gehörversuche konnten hier, so wie bei allen, wegen des grossen Tumults, nicht angestellt werden.

Der Sechste wurde um 11 Uhr 25 Minuten hingerichtet, und beschloss die Execution. Er war schon ein Greis vielleicht von 70 Jahren; sein nacktes Haupt und weisses Haar sprachen wenigstens dafür. Von Jugend an Bettler und Dieb, war ihm schon in seinem 26sten Jahre, die Strafe des Stranges zuerkannt, er aber begnadigt und auf den Vestungsbau nach Dresden gebracht worden. Hierselbst entsprungen ging er unter auswärtiges Militär, und erlitt wegen Desertion dreimal die Strafe des Spitzruthenlaufens. Bei verschiedenen Diebstählen ertappt und gefänglich eingebracht, hat er sich dennoch mehrmals und oft mit gefährlicher Verletzung der Gerichtsfröhne frei gemacht, und zuletzt zum Hauptrathgeber dieser Räuberbande aufgeworfen.

Dieser unter Verbrechen ergraute Inquisit, zeigte nach der aktenmässigen Darstellung, grosse Beobachtungsgabe, hellen Verstand und treues Gedächtniss, welche aus dem treffenden Blick seines grossen rollenden Auges, seinen Urtheilen und der Gewandtheit seines Benehmens hervorleuchtete; auch hat er sich durch Unternehmungsgeist und behende Entschlüpfung aus dringenden Gefahren stets ausgezeichnet, und die Strapazen des Räuberlebens mit Ausdauer ertragen, so wie bei der letzten Verhaftung erklärt: dass nunmehr seine Rolle ausgespielt sey.

Er empfing den Todesstreich gelassen und mit betenden Lippen, welche sich noch fortbewegten, als das Haupt bereits auf dem hölzernen Fussboden des Blutgerüstes lag.

Flüchtiges Laugensalz in die Nase gebracht, erregte starke Contractionen in den Muskeln der Nasenflügel, welche sich im Gesicht weiter verbreiteten und das Hervortreten von Feuchtigkeit in den äussern und innern Augenwinkeln zur Folge hatten. Das Zerstören der Rückenmarkparthie der Halswirbel bis zum verlängerten Mark, brachte eine Bewegung in den Gesichtsmuskeln hervor, welche auf wirkliches Bewusstseyn hindeuten könnte, wenn man nicht annehmen müsste; dass eine so gewaltige Erschütterung, wie ein Schwertstreich und der Fall des Kopfes auf den Fussboden sie verursacht, schon hinreichend wären, alles Bewusstseyn wegzunehmen und die Besinnung zu vernichten.

Der S i e b e n t e, ein zwiefacher Mörder, wurde bei demselben Kreisamte, den 23sten Februar, 1810, Früh um 9 Uhr enthauptet. Er war erst einige zwanzig Jahre alt, früher Soldat, dann Handarbeiter, und hatte mit kaltem Blute seines Vaters Bruder und dessen Frau, um sie zu berauben, während der Nacht im Bette erschlagen, und wurde kurze Zeit darauf als Thäter entdeckt und zur Haft gebracht.

Etwas phlegmatischen Temperaments und abgestumpft, wunderte er sich während des Verhörs, wie man eine so grosse Wichtigkeit auf den Tod zweier Menschen legen könne, da ja bei Wagram, wo er als Soldat mit gewesen sey, viele gelegen hätten, nach denen nicht gefragt worden, auch deshalb Niemand bestraft worden sey. Er wurde zum Richtplatz auf einer Art von Schlitten geschleift, und kam daselbst

ganz gelassen an. Als er auf dem Schaffot die grosse versammelte Menge überblicken konnte, wollte er zu ihr reden und begann mit den Worten: ich bin nicht der Erste und werde auch nicht der Letzte seyn — worauf ihn aber einer der Geistlichen sogleich in die Rede fiel, und zu ihm sagte: mein Sohn, du wünschest, dass du der Letzte seyn mögest, welcher hier hingerichtet wird. Ja, ja, antwortete er unbefangen und ruhig: ich habe mich versprochen, so meine ich es auch, und setzte sich nun gelassen auf den Stuhl.

Sein Puls ging wie der eines gesunden ruhigen Menschen und hatte etwa 76 Schläge in der Minute; keine Angst, keine Furcht war auf seinem Gesichte zu lesen; weder ein erhebender noch deprimirender Seelenreiz erregte seine physischen Kräfte; er sahe ein, dass er gefehlt habe, und da es nicht anders seyn könne, wünschte er nunmehr zu sterben; er gehörte zu jenen torpiden Menschen, die weder von Freuden noch Leiden sehr in Thätigkeit gesetzt werden, und aus fehlerhafter Richtung ihres Geistes, die Grösse solcher Verbrechen nicht genug einsehen und daher manchmal für blödsinnig gehalten werden. Die Gegensätze solcher Menschen, beschreibt der gediegene Feuerbach in seinen Criminalrechtsfällen, recht glücklich, wo er sagt: „es giebt Verbrecher, welche aus einer innern unbekannten Unruhe, sich zu einer schrecklich blutigen That, zum Menschenmord entschlossen, um sich durch sie aus ihrem fürchterlich ungewissen Zustande zu reissen;“ also auch zu ge-

reizte Thätigkeit der Seele, kann wie die deprimirte gemeiner Mörder, zum Schaffotte führen.

So gleichgültig wie dieser Delinquent bei dem Niedersitzen aussahe, blieb auch sein Gesicht, als bereits der Kopf auf dem Boden lag. Der erste Moment nach der Enthauptung dieses und aller Köpfe, welche ich herabschlagen sahe, ist Lähmung; erst nach 15 bis 20 Secunden tritt Leben in den Halsmuskeln ein, welches sich in wellenförmiger Bewegung über das ganze Gesicht verbreitet; und ungeachtet ich nicht an ein Bewusstseyn im Kopfe des Enthaupteten glaube, so muss ich doch das Gesetz als weise anerkennen, welches Versuche mit demselben verbietet; als Physiolog aber wünschen, dass uns alle Mörder, Giftmischer, Brandstifter u. s. w. statt sie auf das Rad zu flechten, wohin sie gehören, zu rationalen Versuchen überliefert würden, wo wir gewiss bessere Resultate erhalten, als die öffentlichen geräuschvollen Hinrichtungen jemals hervorzubringen vermögen.

So belehrend der Wendt'sche Versuch an sich ist, so finde ich es doch mehr als überflüssig, wenn er an jedem enthaupteten Kopfe immer wiederholt wird; man siehet das Verziehen der Gesichtsmuskeln, und hat sich damit jedes weitere Einwirken selbst zerstört. Eine Zink- und Kupferplatte an die Halsmuskeln und Nerven dieses Kopfes gelegt, brachte keine Tractionen hervor, als ich aber eine scharfe Hohlsonde, welche ein Chirurgus herbeireichte, bis in das verlängerte Mark stiess, zeigte sich ein schmerzhafter Ausdruck im Gesicht, wobei jedoch die Augen-

lieder geschlossen blieben. Ein Weiteres lässt sich, ausser der Beobachtung, dem einfachen galvanischen und den genannten chemischen Versuchen, bei öffentlichen Hinrichtungen nicht vornehmen; alles aber, was später geschieht, halte ich bei der Schnelligkeit, mit welcher höhere Säugthiere das Leben verlieren, für nicht fruchtbringend.

Das einfache Einstossen eines Instruments in das verlängerte Mark, welches ich den Wendt'schen Versuch nenne, bringt jedesmal, wenn es innerhalb der ersten zwei Minuten geschieht, Verzuckung der Gesichtsmuskeln hervor, am stärksten aber bei recht besonnenen und gleichgültigen Delinquenten, wie dieser es war; eben so thut es die Entgegensetzung der galvanischen Pole, wenn die Säule stark genug ist.

Nach den Ritter'schen Beobachtungen, entsteht Flexion am Rumpfe, wenn der Kupferpol der Voltaischen Säule in das Rückenmark und der Zinkpol an die durchschnittenen Muskeln gebracht wird, also Vorwärtsbeugung; bei umgekehrten Polen aber Extension oder Rückwärtsbeugung. Was könnte daher über die Existenz der Empfindung u. s. w. nicht noch alles ausgemittelt werden, wenn unsere Gesetzgeber wenigstens das Experimentiren an den Rumpfen, sogleich an Ort und Stelle erlauben wollten.

Der Vorwurf der Grausamkeit könnte uns dann nicht treffen, und würde man ihn dennoch auf uns; so müssten wir der Menge die Worte eines ausgezeichneten und daher sehr verläumdeten edlen Mannes zurufen, welcher sagt: Es giebt Menschen auf die-

ser Welt, welche ohne Thränen nicht einen zertretenen Wurm sehen können, die aber mit ruhigem Blicke den guten Namen eines Andern morden, und auf den Trümmern seiner geschändeten Ehre, ihre eigene zu begründen glauben.

B e s c h l u s s.

Ich schliesse mit dem Bewusstseyn, das Gute gewollt, und die Wahrheit aufrichtig geliebt zu haben. Ungeachtet nun auf Versuche gegründete Thatsachen fest stehen; so kann doch nicht Jeder in den Folgerungen, welche ich daraus herleite, meiner Meinung seyn. Wer hörte daher nicht gern humane Gegenrede; das gerechte Urtheil der Kenner, soll auch mir willkommen seyn. Zum Wesen der Dinge, dahin strebt ja jeder Forscher. Einwürfe fürchtet er nicht, den Tadel der Schwachsinnigen, den Hass der Boshaften achtet er nicht; weil alles aus der Finsterniss hervorgehende, endlich am H ö h e r e n scheitert.

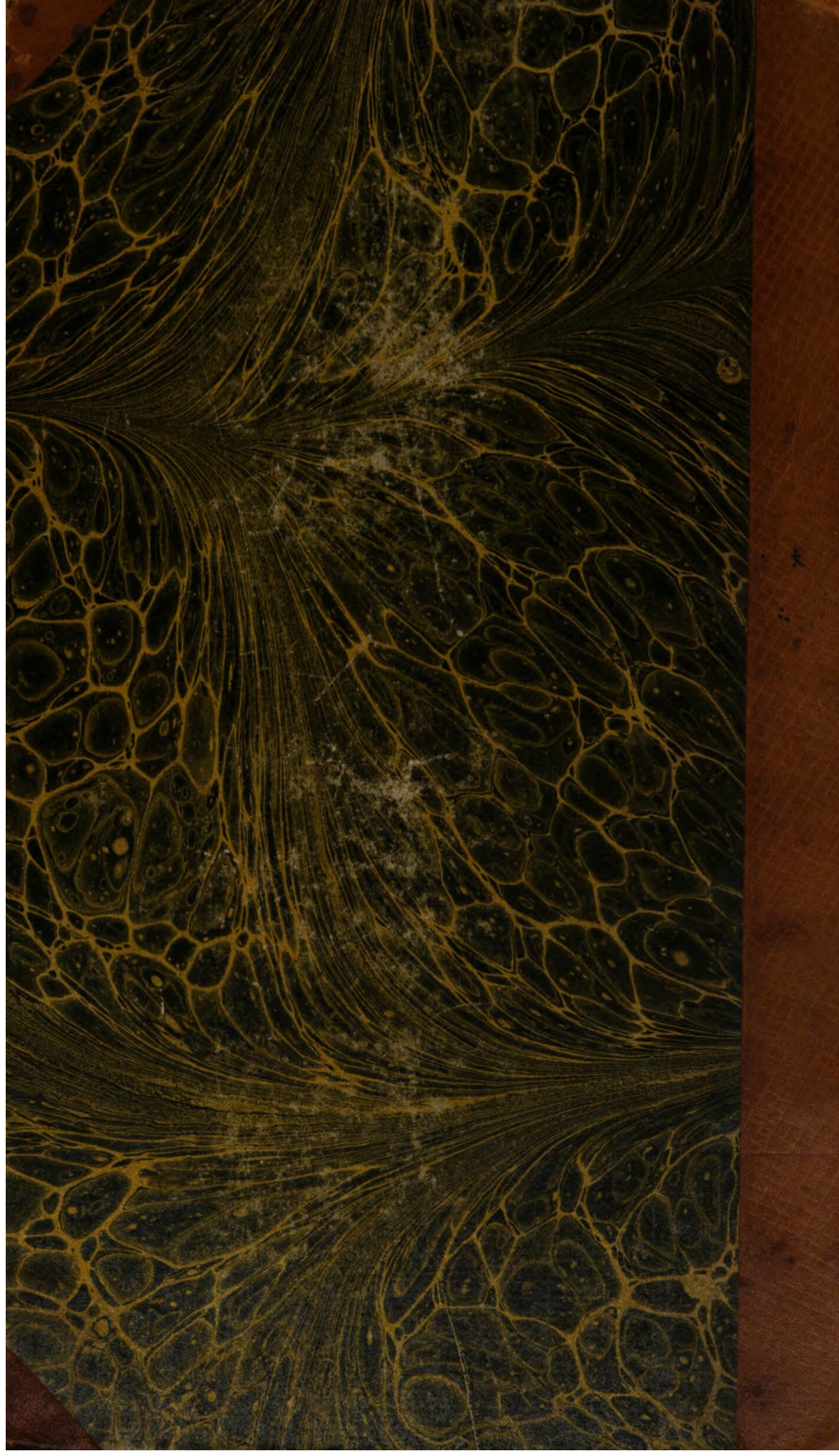
Sämmtlichen achtbaren Schriftstellern, welche ich theils zu einem allgemeinen Studium, theils auch speciell zu dieser Schrift benutzt, sage ich hiermit meinen innigsten Dank.

Meine Versuche habe ich mit Ausdauer grösstentheils selbst angestellt, und mich selten auf die Angaben der oft nothwendigen Hülfсарbeiter verlassen; sondern alles selbst controllirt und nichts mit vorgefasster Meinung hineingetragen.

Ein Anerkenntniss dieser Arbeiten, von den Besseren unserer Zeit und unseres Wissens, als zweckmässig, wünsche ich; — kein Sterblicher, der nach Wahrheit ringt, kann gleichgültig dagegen seyn; ja ich glaube, dass ein edler Wettkampf, ein Streben nach Weisheit und Tugend, bis zum Throne des Unendlichen reicht.

Das wahre Schauen und Wissen, die Harmonie der Ideen folgt erst.

Die Welt der Erscheinungen, Raum und Zeit, sind nichts gegen das E w i g e; sie wird in das Nichts zurück sinken, aus welchem sie hervorgegangen; ja es wird keine Zeit mehr seyn, so verkündet es der feierlichste Schwur: Bei dem Lebendigen von Ewigkeit zu Ewigkeit, der den Himmel geschaffen hat, und alles, was darinnen ist, und die Erde, und was darinnen ist, und das Meer, und was darinnen ist: dass hinfort keine Zeit mehr seyn soll.



Weinhold, Karl August,

Versuche über das Leben und seine Grundkräfte, auf dem Wege der
Experimental-Physiologie

Magdeburg 1817

Anat. 466 h

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10369770-9